

VŠB-Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

**Variantní řešení a porovnání technologií výplňového zdiva spodní
skeletové stavby**
**Alternative Solutions and Compare Techniques Infill Masonry
Bottom Skeleton Structures**

Student:

Bc. Adam Řeháček

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Marcela Halířová, Ph.D.

Ostrava 2015

Zadání diplomové práce

Student: **Adam Řeháček**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T049 Provádění staveb

Téma: Variantní řešení a porovnání technologií výplňového zdiva spodní
skeletové stavby
Alternative Solutions and Compare Techniques Infill Masonry Bottom
Skeleton Structures

Zásady pro vypracování:

a) Část pozemní stavby, rozsah dokumentace pro provádění stavby dle stavebního zákona.

Obsah dokumentace:

Technická zpráva

Koordinační situace, 1:250

Základy, 1:50

Půdorysy jednotlivých podlaží, 1:50

Výkres stropu, 1:50

Výkres zastřešení, 1:50, 1:100

Hlavní řez, 1:50

Pohledy, 1:100

Detaily, 1:10, 1:20

b) Část technologie:

Technologické postupy variantních řešení výplňového zdiva

Časové plánování

Rozpočet

Zařízení staveniště

c) Plakát (formát B1, 700x1000 mm, na výšku)

Seznam doporučené odborné literatury:

- [1] KOČÍ, B. a kol. Technologie pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007, s. 319, ISBN 80 - 214 - 0354 - 3.
- [2] LÍZAL, P. a kol. Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 109, ISBN 80 - 214 - 2536 - 9
- [3] JURÍČEK, I. Technológia pozemných stavieb – hrubá stavba. Bratislava : Jaga group, 2001, s. 167, ISBN 80 - 88905 – 29 -X.
- [4] JARSKÝ, Č. a kol. Technologie staveb II – příprava a realizace staveb. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003, s. 318, ISBN 80 - 7204 - 282 – 3.
- [5] ZAPLETAL, I., MUSIL, F. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 1 (Technologie staveb - Dokončovací práce 1). Bratislava : STU, 2002, s. 354, ISBN: 80-227-1693-6.
- [6] ZAPLETAL, I a kol. Technológia stavieb - dokončovacie práce 2 (Technologie staveb - Dokončovací práce 2). Bratislava : STU, 2004, s. 299, ISBN80-227-2084-4.
- [7] Zapletal, I., Jarský, Č. a kol. Technológia stavieb - dokončovacie

práce 3 (Technologie staveb - Dokončovací práce 3). Bratislava : STU, 2006,
s. 284, ISBN 80-227-2484-X.

[8] Stavební zákon v platném znění.

[9] Technické normy v platném znění.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Marcela Halířová, Ph.D.**

Datum zadání: 27.02.2015

Datum odevzdání: 30.11.2015



doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry

prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, же Высoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠBTUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- беру на вѣдомі, же оdevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

Tímto bych rád poděkoval vedoucí mé diplomové práce Ing. Marcele Halířové, Ph.D. za její ochotu, cenné připomínky a odborné vedení při zpracování této závěrečné práce.

Anotace

Diplomová práce je zaměřena na zpracování projektové dokumentace v rozsahu pro provádění staveb bytového domu a následné provedení variantního řešení výplňového zdiva spodní skeletové stavby. Byly zvoleny tři varianty, které jsou mezi sebou porovnány dle časové a finanční náročnosti.

Součástí diplomové práce je také výkres zařízení staveniště s technickou zprávou a jednotlivé technologické postupy vybraných variant.

Diplomová práce je členěna na textovou a výkresovou část.

Klíčová slova: skelet, spodní stavba, bytový dům, ztracené bednění, výplňové zdivo, časový plán, technologický postup

Abstract

The thesis is focused on processing of project documentation in the extent of implementation of construction of a residential building and subsequent execution variant solution infill masonry bottom skeletal structure. Three variants were selected, which are compared according to time and financial demands.

The thesis also includes project of equipment the construction site with the technical report and individual technological processes of selected options.

The thesis is divided into text and drawings.

.Key words: skeleton, substructure, residential building, permanent formwork, masonry filler, schedule of work, technological process

Obsah

Seznam použitého značení	10
Seznam příloh.....	12
1. ÚVOD	13
2. DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (dle Vyhl. 499/2006 Sb.)	14
A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA	16
A.1 Identifikační údaje	16
A.2 Seznam vstupních podkladů	16
A.3 Údaje o území	17
A.4 Údaje o stavbě.....	17
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	17
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	20
B.1 Popis území stavby	20
B.2 Celkový popis stavby	20
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	24
B.4 Dopravní řešení	24
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	24
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	25
B.7 Ochrana obyvatelstva	26
B.8 Organizace výstavby	26
C. SITUAČNÍ VÝKRESY	27
D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	28
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu.....	28
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení	35
E. DOKLADOVÁ ČÁST	36
E.1 Vytyčovací výkres jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisu	36
E.2 Projekt zpracovaný báňským projektantem	36
3. TECHNOLOGICKÁ ČÁST.....	37
3.1. Technická zpráva zařízení staveniště.....	41
3.2 Technologický postup - monolitická ŽB stěna	54
3.3 Technologický postup - BEST - ztracené bednění	66
3.4 Technologický postup - Silka + Murfor	83

3.5	Časové plánování - ŽB monolitická stěna	97
3.6	Časové plánování - BEST-ztracené bednění	99
3.6	Časové plánování - Silka+Murfor.....	101
3.7	Časové plánování - Silka+Murfor - bez povrchové úpravy.....	103
3.8	Položkový rozpočet - ŽB monolitická stěna.....	105
3.9	Položkový rozpočet - BEST - ztracené bednění	110
3.10	Položkový rozpočet - Silka+Murfor	114
3.11	Položkový rozpočet - Silka+Murfor - bez povrchové úpravy	118
4.	POROVNÁNÍ TECHNOLOGII VÝPLŇOVÉHO ZDIVA.....	122
4.1	Popis konstrukčních variant.....	122
4.1.2	Železobetonová monolitická stěna.....	122
4.1.3	Stěna tvořená tvárnicemi ztraceného bednění	122
4.1.4	Stěna tvořena tvárnicemi Silka s vodorovnou výztuží Murfor	123
4.2	Porovnání dle finanční náročnosti	123
4.3	Porovnání dle časové náročnosti.....	124
4.4	Celkové srovnání	125
5.	ZÁVĚR.....	127
	Seznam použitých zdrojů a literatury.....	128
	Seznam tabulek, obrázků a grafů.....	130

Seznam použitého značení

Délka: milimetr, centimetr, metr, kilometr...[mm, cm, m, km]

Tlak: megapascal...[MPa]

Čas: sekunda, minuta, hodina...[s, min, hod]

Hmotnost: gram, kilogram, tuna...[g, kg, t]

Plocha: metr čtvereční...[m²]

Objem: litr, metr krychlový...[l, m³]

Rychlost: metr za sekundu, metr za minutu, kilometr za hodinu...[m/s, m/min, km/hod]

Výkon: wat, kilowat, metry krychlové za hodinu, tuna za hodinu...[W, kW, m³/h, t/h]

Měrný objem: decimetr krychlový na kilogram...[dm³/kg]

Teplota: stupně celsia...[°C]

Hustota: kilogram na metr krychlový...[kg/m³]

Součinitel prostupu tepla: wat na metr čtvereční kelvin...[W/m²K]

Značka pevnostní třídy betonu...[C x/x]

Dimenze potrubí...[DN]

Nízké napětí...[NN]

Expandovaný polystyren...[EPS]

Stupnice barevných odstínů...[RAL]

Sbírka...[Sb.]

Stavební objekt...[SO]

Extrudovaný polystyren...[XPS]

Balt po vyrovnání...[b.p.v.]

Číslo...[č.]

Parcelní číslo...[parc. č.]

Katastrální území...[k.ú.]

Tloušťka...[tl.]

Česká technická norma...[ČSN]

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci...[BOZP]

Český úřad zeměměřičský a katastrální...[CÚZK]

Nadzemní podlaží...[NP]

Železobeton...[ŽB]

Tepelná izolace...[TI]

Hydroizolace...[HI]

Původní terén...[PT]

Upravený terén...[UT]

Výhláška číslo...[Vyhł. č.]

Šířka...[š]

Technologický postup...[TeP]

Seznam příloh

Architektonicko – stavební část

C.1 – Koordinační situace	M 1:250
D.1.1.1 – Základy – půdorys	M 1:50
D.1.1.2 – Základy – řez A-A	M 1:50
D.1.1.3 – Půdorys 1.NP	M 1:50
D.1.1.4 – Půdorys 2.NP	M 1:50
D.1.1.5 – Půdorys 1.PP – ŽB monolitická stěna	M 1:50
D.1.1.6 – Půdorys 1.PP – Silka + Murfor	M 1:50
D.1.1.7 – Půdorys 1.PP – BEST - ztracené bednění	M 1:50
D.1.1.8 – Hlavní řez A-A	M 1:50
D.1.1.9 – Strop nad 1.PP	M 1:50
D.1.1.10 – Strop nad 1.NP	M 1:50
D.1.1.11 – Strop nad 2.NP	M 1:50
D.1.1.12 – Střecha	M 1:50
D.1.1.13 – Pohledy severní, jižní	M 1:50
D.1.1.14 – Pohledy východní, západní	M 1:50
D.1.1.15 – Detail atiky	M 1:10
D.1.1.16 – Detail prefabrikované ŽB patky	M 1:10
D.1.1.17 – Detail napojení výztuže Murfor k ŽB sloupu	M 1:10

Technologická část

D.2 – Zařízení staveniště

Přílohy a technické listy výrobců

1. ÚVOD

Tématem diplomové práce je návrh variantního řešení a porovnání technologií výplňového zdiva spodní skeletové stavby. Součástí práce je projektová dokumentace pro provádění staveb bytového domu a dokumentace k zařízení staveniště dle zadání.

K porovnání variant výplňového zdiva byly zvoleny tři metody. A to zdivo tvořené vyzděním z tvárnic ztraceného bednění se svislou výztuží a následným vyplněním betonové směsi, zdivo vyzděné vápenopískovými tvárnicemi Silka s podélnou výztuží Murfor vkládanou do ložných spár a zdivo tvořené monolitickou železobetonovou konstrukcí. K jednotlivým variantám jsou zhotovené rozpočty a časové harmonogramy, podle kterých jsou tyto varianty dále porovnávány.

Diplomová práce se skládá ze tří hlavních částí, a sice z textové části, technologické části a výkresové části. Textová část obsahuje průvodní a technickou zprávu dle vyhlášky č. 499-2006 stavebního zákona, ve znění pozdějších předpisů. V průvodní zprávě najdeme základní údaje o stavbě a stavebním pozemku. Technická zpráva nám podrobněji popisuje architektonické, konstrukční a technické řešení stavby.

Technologická část zahrnuje technickou zprávu zařízení staveniště, technologické postupy výplňového zdiva spodní skeletové stavby vybraných metod, rozpočty vybraných metod výplňového zdiva a jejich časové plánování.

Výkresová část práce pak obsahuje projektovou dokumentaci k provádění stavby bytového domu a výkres zařízení staveniště

Zhodnocení a poznatky získané řešením této práce jsou uvedeny v závěru.

2. DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY (dle Vyhl. 499/2006 Sb.)

Obsah

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	16
A.1 Identifikační údaje.....	16
A.1.1 Údaje o stavbě	16
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	16
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	16
A.2 Seznam vstupních podkladů.....	16
A.3 Údaje o území.....	17
A.4 Údaje o stavbě	17
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	17
B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA.....	20
B.1 Popis území stavby	20
B.2 Celkový popis stavby	20
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	20
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	21
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	22
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	22
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	22
B.2.6 Základní charakteristika objektu.....	23
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení	23
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení	23
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi.....	23
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	23
B.2.11 Ochrana stavby před negativními vlivy vnějšího prostředí	23
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	24
B.4 Dopravní řešení	24
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	24
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	25
B.7 Ochrana obyvatelstva	26

B.8	Organizace výstavby	26
C.	SITUAČNÍ VÝKRESY	27
D.	DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ	28
D.1	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu	28
D.1.1	Architektonicko - stavební část	28
D.1.2	Stavebně konstrukční řešení	29
D.1.3	Požárně bezpečnostní řešení	35
D.1.4	Technika prostředí staveb	35
D.2	Dokumentace technických a technologických zařízení	35
E.	DOKLADOVÁ ČÁST	36
E.1	Vytyčovací výkres jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisů.	36
E.2	Projekt zpracovaný báňským projektantem	36

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Bytový dům Na vyhlídce
Místo stavby: Na vyhlídce 12
Opava 746 26
Kraj: Moravskoslezský
Parcelní číslo: 254/4
Charakter stavby: novostavba

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Název: Statutární město Opava
Adresa: Horní náměstí 69
Opava 746 26

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Jméno: Bc. Adam Řeháček
Adresa: Severní 327/14
Píšť 747 18

A.2 Seznam vstupních podkladů

Podklady pro dokumentaci pro provádění stavby:

- Katastrální mapa
- Fotodokumentace lokality
- Studie stavby
- Příslušné právní předpisy a normy

A.3 Údaje o území

Území se nachází na okraji města Opava v katastrálním území Opava. Objekt bude realizován na parcele č. 254/4. V současnosti je pozemek zapsán na katastru nemovitostí jako nezastavěný. Pozemek je mírně svažité s nadmořskou výškou 245,250 m n. m. Srovnávací rovina $\pm 0,000$ = úroveň podlahy prvního nadzemního podlaží se vztahuje k nadmořské výšce 245,00 m n. m. Veškeré požadavky dotčených orgánů byly splněny.

Tato parcela není doposud využívána a je majetkem investora. Staveniště je způsobilé pro záměr investora.

A.4 Údaje o stavbě

Jedná se o novostavbu bytového domu. Objekt bude mít dvě nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Obě nadzemní podlaží slouží jako bytové prostory. V celém objektu se nachází dvanáct bytů z toho osm bytů v 1.NP a čtyři v 2.NP. Podzemní podlaží bude sloužit jako garáž.

Objekt je řešen jako prefabrikovaná skeletová konstrukce se zděným výplňovým zdivem. Zastřešení bude řešeno plochou střechou.

Stavba bude trvalého charakteru a nepodléhá žádným zvláštním předpisům. Veškerá projektová dokumentace je vypracovaná v souladu se zákonem 183/2006 Sb. - Zákon o územním plánování a stavebním řádu a dle jeho prováděcích předpisů. Navržený objekt respektuje vyhlášku č. 268/2009 Sb. - O technických požadavcích na stavby. Výjimky a úlevová řešení nejsou stanoveny.

Zastavěná plocha: 1034 m²

Obestavěný prostor: 10 414 m³

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01	Bytový dům
SO 02	Plynovodní přípojka
SO 03	Přípojka NN

SO 04	Přípojka vodovodu
SO 05	Přípojka kanalizace

SO 01 Bytový dům

Základy

Základy jsou tvořeny ŽB prefabrikovanými patkami a ŽB prefabrikovanými pásy. ŽB prefa patky jsou navrženy z železobetonu třídy C30/37 a jednotlivé dobetonávky jsou provedeny monoliticky z prostého betonu třídy C30/37. Na jednotlivé základové patky se položí ŽB prefabrikované trámy z betonu C30/37. Mezi jednotlivé základové patky se zhotoví betonový podklad tl.150mm.

Konstrukční systém

Svislý nosný konstrukční systém tvoří železobetonové prefabrikované sloupy o půdorysných rozměrech 400mm x 400mm. ŽB sloupy jsou vyrobeny z betonu třídy C30/37 a výztuže 10ØV20 a třmínky Ø6. Stropní systém je řešen průvlaky, které jsou položeny na sloupech. Tyto průvlaky jsou tvaru obráceného „T“ a „L“. Kolmo na směr průvlaku jsou uloženy ztužidla. Vodorovné konstrukce jsou řešeny jako prefabrikované stropní panely Spiroll. Obvodové výplňové zdivo je vyzděno z materiálu společnosti Silka typ S12-1800. Vnitřní dělicí zdivo je vyzděno z tvárnic Silka S20 – 2000. Na vnitřní nenosné zdivo tl. 100 mm je použito příčkové zdivo Ytong P2-500. Obvodové zdivo je zatepleno kontaktní tepelnou izolací EPS 70F. V místech pod terénem je zdivo zatepleno pomocí EPS PERIMETR tl.100mm. Schodiště je tvořeno jako monolitické železobetonové.

Zastřešení

Konstrukce střechy je provedena jako plochá střecha jednoplášťová. Nosnou konstrukci střechy tvoří stropní panely Spiroll. Dešťová voda je spádována do čtyř střešních vtoků. Kolem celé střechy je provedena atika ze zdiva Silka S12- 1800, která je dále zateplena EPS 70F v tl.200mm.

SO 02 Plynovodní přípojka

Přípojka PE 32 x 3,0, napojena na veřejný plynovod vedený v ulici Na vyhlídce. Délka přípojky 5,112 m.

SO 03 Přípojka NN

Kabelové napojení A1 25 mm², zemní kabel.

SO 04 Přípojka vodovodu

Přípojka PEHD 63x5,8, napojena na veřejný vodovod vedený v ulici Na vyhlídce.
Délka přípojky 15,500 m.

SO 05 Přípojka kanalizace

Přípojka PE 250 x 6,2 mm, napojená na veřejnou kanalizaci v ulici Na vyhlídce. Délka přípojky 17,500 m.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 Popis území stavby

Pozemek na parcele č. 254/4 o celkové výměře 4 395,84 m² má tvar pravidelného obdélníku. V Katastru nemovitostí (KN) je pozemek veden jako nezastavěný a v současné době nevyužívaný. Pozemek je mírně svažité k jihozápadní straně. Na pozemku se nachází dva jehličnaté stromy (stáří cca 10 let). Pozemek je zatravněn. Složení základové půdy je tvořeno štěrkopískem. Severní, jižní a východní strana je lemovaná místními komunikacemi. Západní strana pozemku sousedí s nezastavěným pozemkem.

Na základě provedených zkoušek o výskytu radonu nebyl zjištěn průnik a následně riziko radonu. Po provedení hydrogeologického průzkumu byla zjištěna hladina podzemní vody v hloubce -5,030 m od upraveného terénu. Lokalita se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území, není tedy nutné zavádět žádná zvláštní ochranná opatření.

Tato parcela není doposud využívána a je majetkem investora.

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Objekt je navržen jako třípodlažní bytový dům s dvěma nadzemními a jedním podzemním podlažím. Podzemní podlaží bude sloužit jako garáž pro obyvatele bytového domu. V garáži se nachází šestnáct parkovacích stání pro osobní automobily. Příjezd do garáže je zajištěn rampou vedoucí z ulice Hálová. V podzemním podlaží se dále nachází kotelná a schodišťový prostor.

Do objektu vede vstupní chodník s šířkou 3,40 m vedoucí z ulice Na vyhlídce. V 1.NP se nachází volný vstup do objektu, odkud se dále dostáváme buď to do jednotlivých bytů, garáže nebo do 2. NP. Celkový počet bytů v 1.NP je osm. Každý byt se skládá ze zádveří (3,12 - 3,30 m²), šatny (4,21 - 4,52 m²), chodby (3,1 - 3,69 m²), WC (2,35 - 2,75 m²), koupelny (4,11 - 5,05 m²), ložnice (13,75 - 14,3 m²), obývacího pokoje s kuchyňským koutem (23,18 - 25,01 m²) a lodžii (3,51 - 3,72 m²). Byty jsou propojené halou (225,2 m²).

V 2.NP se dále nacházejí 4 byty. První dva byty jsou složeny ze zádveří (2,10 m²), šatny (2,70 - 2,98 m²), chodby (5,88 m²), koupelny (3,60 - 4,0 m²), WC (1,8 - 2,0 m²), ložnice

(12,79 m²), pokoje (13,52 m²), obývacího pokoje s kuchyňským koutem (34,87 - 36,06 m²), komorou (1,8 - 1,96 m²) a terasou (92,17 - 92,61 m²). Druhé dva byty obsahují zádveří (2,24 m²), šatnu (4,0 m²), chodbu (16,63 m²), koupelnu (4,49 m²), WC (2,30 - 2,54 m²), technickou místnost (4,35 - 4,65 m²), pracovnu (8,99 - 9,59 m²), ložnici (15,85 m²), pokoje (14,94 m²), obývací pokoj s kuchyňským koutem (43,37 - 44,58 m²), a terasu (47,23 m²). V 2.NP se dále nachází hala, která umožňuje přístup do těchto bytů.

Všechny podlaží spojuje monolitické ŽB schodiště a výtah.

Napojení elektřiny je provedeno pomocí přípojkové skříně s elektroměrnou soustavou, která je umístěna 1 m od hranice pozemku. Přípojka nízkotlakého plynu je rovněž napojena na přípojkovou skříň, v níž je umístěn hlavní uzávěr plynu spolu s elektrickým rozvaděčem. Z uličního řádu je napojen vodovod do vodovodní šachty s vodoměrnou soustavou, která je umístěna na pozemku 1 m od hranice pozemku. Napojení kanalizace na objekt je provedeno pomocí kanalizační šachty umístěné 1,5 m od hranice pozemku. Všechny inženýrské sítě jsou napojeny z ulice Na vyhlídce. Ostatní inženýrské sítě (sdělovací kabely) jsou vedeny v ulici Na vyhlídce.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

Urbanistické řešení:

Objekt Bytového domu je situován v zastavěném území v obytné zóně na území města Opava. Podélná osa bytového domu je situována rovnoběžně s uliční osou komunikace Na vyhlídce. Povrch komunikace je asfaltový. Povrch parkovacích stání je betonový stejně jako povrch rampy. Komunikace navazuje na 5 stání pro osobní auta + 1 stání pro osoby s tělesným postižením. Komunikace a parkoviště se nachází na jižní straně pozemku. Vstupní komunikace je provedena pomocí chodníku, který je přímo napojený na místní komunikační cestu.

Vstup do objektu je s ohledem na tělesné postižené osoby řešen pomocí svahování 2% směrem od objektu. Objekt není z žádné strany oplocen. Objekt je v souladu s regulačním plánem pro dané území.

Architektonické a dispoziční řešení:

Architektonické řešení celé budovy je realizováno za nejnovějších trendů všech možných dostupných materiálů. Na vnější fasádě je patrné vnitřní uspořádání stavby, které je ar-

chitektonicky zohledněno a maximálně zesymetrizováno, tak aby budova působila jako celek co nejlépe zapadající do zastavěného území s ohledem na životní prostředí. Bytový dům je charakterizován svým půdorysem obdélníkového tvaru. Budova je třípodlažní, podsklepená. Vstup do objektu je z jižní strany objektu. Vstup do objektu je vypracován bezbariérově a jako spojovací článek mezi vstupem do budovy a komunikací slouží zpevněná plocha z betonových dlaždic. Dispozice objektu vychází z jednoduchosti stavby a maximálně možné úspory tepla. V přízemí se nachází hala, z ní se dále vstupuje do jednotlivých bytů. Hala plní funkci spojovací mezi jednotlivými byty a patry. V přízemí je osm bytů nižší kategorie, přičemž každý byt je složen ze zádveří, šatny, chodby, wc, koupelny, ložnice, obývacího pokoje s kuchyňským koutem a otevřenou lodžii. V 2.NP se dále nachází 4 byty vyšší kategorie složené ze zádveří, šatny, chodby, koupelny, wc, ložnice, pokoje, obývacího pokoje s kuchyňskou linkou, komorou a terasou. Podzemní podlaží je řešeno jako parkovací stání pro 16 osobních automobilů. Vjezd do podzemí je řešen rampou na severní straně objektu. Rozmístění prostorů je patrné z příložených výkresů. V bytovém domě je pro komunikační požadavky proveden výtah spojující všechny podlaží a hlavní schodiště spojující 1.NP a 2.NP a jedno vedlejší schodiště spojující 1.PP s 1.NP.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Objekt neobsahuje provozní část či technologii výroby. Objekt je určen pouze pro bydlení.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Vstup do objektu je řešen bezbariérově, stejně jako hlavní komunikační prostor domu, ze kterého je umožněn vstup do jednotlivých bytů. Tento prostor je navíc opatřen výtahem do všech podlaží objektu. Vnější zpevněné plochy, chodníky a přístup z parkoviště budou rovněž řešené dle platných zákonných ustanovení pro bezbariérovost.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

V oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při provozu se vychází z platných norem a předpisů, které budou při užívání objektu dodržovány. Objekt bude využíván pouze k účelu, ke kterému je určen. U objektu budou v průběhu užívání stavby pravidelně prováděny běžné údržbové práce a opravy. Stavba nevyžaduje zvláštní údržby. Řádným užíváním stavby bude zajištěna bezpečnost uživatelů.

B.2.6 Základní charakteristika objektu

Jedná se o novostavbu sloužící pro bydlení.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Není předmětem diplomové práce.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Stavba je navržena dle platných předpisů a norem a splňuje požadavky na zachování únosnosti a stability konstrukce po určitou dobu, omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě, omezení šíření požáru na sousední stavbu, umožnění evakuace osob a zvířat, umožnění bezpečnostního zásahu jednotek požární ochrany. Předmětem řešení této diplomové práce není posouzení požární bezpečnosti objektu.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Stavba je navržena s ohledem na minimalizaci energetických ztrát. Objekt splňuje všechny dílčí požadavky normy pro tepelně technické posouzení budov.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Dokumentace splňuje požadavky stanovené stavebním zákonem a vyhl. o obecných technických požadavcích na výstavbu č. 137/1998 Sb. a vyhl. č. 502/2006 Sb. o změně vyhlášky o obecných technických požadavcích na výstavbu. Dokumentace je v souladu s dotčnými hygienickými předpisy a závaznými normami ČSN a požadavky na ochranu zdraví a zdravých životních podmínek dle oddílu 2 výše zmíněné vyhlášky č. 137/1998 Sb. A vyhl. č. 502/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Dokumentace splňuje příslušné předpisy a požadavky jak pro vnitřní prostředí stavby, tak i pro vliv stavby na životní prostředí.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními vlivy vnějšího prostředí

Radonový index je nízký, a tudíž není potřeba zvláštních opatření. Oblast se nenachází v záplavovém území a rovněž není zatížena zvýšenou hlukovou zátěží.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

KANALIZACE

Splaškové vody jsou svedeny do veřejné kanalizační sítě vedenou v ulici Na vyhlídce přípojkou PE 250 x 6,2 mm. Délka přípojky 17,500 m.

VODOVOD

Objekt je napojen na veřejný vodovod vedený v ulici Na vyhlídce přípojkou PEHD 63x5,8. Délka přípojky 15,500 m.

VYTÁPĚNÍ

Vytápění objektu je řešené jako elektrické.

ELEKTROINSTALACE

Objekt je připojen na veřejnou podzemní síť pomocí podzemního vedení NN, zemní kabel A1 25 mm².

PLYN

Objekt je napojen na veřejný plynovod vedený v ulici Na vyhlídce přípojkou PE 32 x 3,0. Délka přípojky 5,112 m.

B.4 Dopravní řešení

Z jižní strany z ulice Na vyhlídce je umístěno parkoviště pro 5 stání pro osobní auta + 1 stání pro osoby s tělesným postižením. Parkoviště se nachází na jižní straně pozemku. Parkování pro uživatele bytového domů je řešeno parkováním v suterénu. Vjezd do suterénu je zajištěn rampou navazující na pozemní komunikaci ulice Háje situovaná na severní straně objektu. Komunikace pro pěší je provedena pomocí chodníku, který je přímo napojený na místní komunikační cestu. Vjezd na pozemek je proveden z asfaltového silničního materiálu, parkovací místa na stání a pěší komunikace je provedena ze zámkové betonové dlažby.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

V místě umístění stavby bude sejmuta ornice v dostatečné hloubce pro provedení založení objektu. Sejmutá ornice a odkopaný terén budou využity po dokončení stavby a na pozemku jako drobnější terénní úpravy. V současnosti je pozemek pokryt travnatým porostem

a náletovou i vzrostlou zelení, která bude před zahájením stavby pokácena. Ponechané budou pouze dva vzrostlé kaštiny (viz výkres č. C.1- koordinační situace).

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Výstavba bytového domů a následně jeho provoz nebude mít jakýkoliv negativní dopad na životní prostředí. Při výstavbě bytového domů se budou pro stavební práce používat běžné stavební technologie, které nebudou mít negativní vliv na životní prostředí. Na zdejší vzrostlé stromy bude brán zřetel při jakékoliv práci v jejich blízkosti. Stromy na pozemku budou zachovány. S odpady, které vzniknou v průběhu stavebních prací, bude nakládáno v souladu s platným zněním zákona č.185/2001 Sb. o odpadech ve znění pozdějších předpisů. Stavební odpad bude tříděn a bude s ním zacházeno povoleným, zákonem daným způsobem. Vytríděný stavební odpad se zlikviduje buďto recyklací anebo se odveze na povolenou skládku, kde se uloží, popřípadě se vybere odborná firma, která tyto odpady zlikviduje. Při výstavbě BD vznikají odpady, které spadají do skupiny 17 (stavební a demoliční odpady) dle vyhlášky č. 381/2001 Sb. katalog odpadů a seznam nebezpečných odpadů ve znění pozdějších předpisů.

V průběhu využívání stavby bytového domu je potřeba:

- minimalizace odpadů a jejich vznik
- třídění odpadů na jednotlivé druhy
- maximální recyklace recyklovatelného materiálu a s tím spojená minimalizace ukládání odpadů na skládky

Kategorizace odpadů dle vyhlášky č.381/2001 Sb.

Stavební a demoliční odpady – Odhadované množství

Odpady vzniklé výstavbou bytového domu:

<i>Název:</i>	<i>Katalogové číslo:</i>	<i>Hmotnost:</i>	<i>Kategorie odpadu:</i>
Beton	17 01 01	1,1t	O
Dřevo	17 02 01	0,9t	O
Sklo	17 02 02	0,5t	O
Plasty	17 02 03	0,8t	O
Železo a ocel	17 04 05	0,4t	O
Směsné stavební a demoliční odpady	17 09 04	1,0t	O

Odpady vzniklé užívání objektu:

Název:	Katalogové číslo:	Hmotnost (t/rok):	Kategorie odpadu:
Zářivky	20 01	21* 0,01t	N
Směsný komunální	20 03 01	3t	O
Odpad			

B.7 Ochrana obyvatelstva

Objekt nebude mít negativní vliv na ochranu obyvatelstva. Po dobu výstavby bude areál stavby oplocen dle platných předpisů BOZP.

B.8 Organizace výstavby

Není předmětem bakalářské práce.

C. SITUAČNÍ VÝKRESY

Viz. příloha:

C.1 Koordinační situace M 1:250

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko - stavební část

Architektonické řešení celé budovy je realizováno za nejnovějších trendů všech možných dostupných materiálů. Na vnější fasádě je patrné vnitřní uspořádání stavby, které je architektonicky zohledněno a maximálně zesymetrizováno, tak aby budova působila jako celek co nejlépe zapadající do zastavěného území s ohledem na životní prostředí. Bytový dům je charakterizován svým půdorysem v obdélníkovém tvaru. Budova je třípodlažní, podsklepená. Vstup do objektu je z jižní strany objektu. Vstup do objektu je vypracován bezbariérově a jako spojovací článek mezi vstupem do budovy a komunikací slouží zpevněná plocha z betonových dlaždic. Dispozice objektu vychází z jednoduchosti stavby a maximálně možné úspory tepla. V přízemí se nachází hala, z ní se dále vstupuje do jednotlivých bytů. Hala plní funkci spojovací mezi jednotlivými byty a patry. V přízemí je osm bytů nižší kategorie, přičemž každý byt je složen ze zádveří, šatny, chodby, wc, koupelny, ložnice, obývacího pokoje s kuchyňským koutem a otevřenou lodžii. V 2.NP se dále nachází čtyři byty vyšší kategorie složené ze zádveří, šatny, chodby, koupelny, wc, ložnice, pokoje, obývacího pokoje s kuchyňskou linkou, komorou a terasou. Podzemní podlaží je řešeno jako parkovací stání pro 16 osobních automobilů. Vjezd do podzemí je řešen rampou na severní straně objektu. Rozmístění prostorů je patrné z příložených výkresů. V bytovém domě je pro komunikační požadavky proveden výtah spojující všechny podlaží, hlavní schodiště spojující 1.NP a 2.NP a jedno vedlejší schodiště spojující 1.PP s 1.NP.

Orientační statistické údaje o stavbě:

Celková zastavěná plocha: 1034 m²

Celkový obestavěný prostor: 10 414 m³

Celková užitná podlahová plocha: 2 436 m²

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

Přípravné stavební práce

Před započítím stavebních prací na bytovém domě je potřeba zřídit zařízení staveniště. ZS je nedílnou součástí projektu. Skládá se hlavně ze zpevněné komunikační plochy, uzamykatelného skladu, skládek, deponie, oplocení a provizorního zázemí pro stavební dělníky, stavbyvedoucího, vrátného atd. Na stavbu bude dovezeno osm mobilních stavebních buněk pro potřeby zaměstnanců a 1 stavební buňka jako uzamykatelný sklad. Dále se bude muset provést napojení inženýrských sítí na staveniště z veřejných sítí. Napojení bude z části trvalé a z části provizorní. Před samotným zahájením stavebních prací musí být vytyčeny všechny stávající inženýrské sítě a rozvody, které jakkoliv zasahují do budoucí stavby či pozemku. Vytyčení stavby se provede jak polohově podle koordinační situace tak i výškově, kdy se odvodí od čisté podlahy u vchodu do objektu $\pm 0,000$ – výška od rostlého terénu. Vytyčení provede specializovaný geodet.

Zemní práce:

Z územního rozhodnutí je zřejmé, že se objekt musí nejprve vytyčit a výškově označit. K tomu nám poslouží lavičky, které se osadí na rohy budovy a na strany mezi ně. Jako hlavní bod zemních prací je skrývka ornice, která se sejme do hloubky 200 mm. Skrývka má třídu těžitelnosti 1. Zemina ze skrývky se uloží na mezideponii, odkud bude následně použita na dokončovací práce při konečné fázi výstavby. Dalším hlavním bodem v této kapitole jsou výkopové práce, které se budou provádět strojně. Nejprve se vykope ve třídě těžitelnosti 3, stavební jáma do hloubky -3,865 m. Dále se vykopou základové pásy do hloubky -4,615, které mají třídu těžitelnosti 3. Vytěžená hornina se odveze na skládky k tomu předem určené. Část zeminy se uloží na staveništi a zbytek se odveze na trvalou skládku mimo staveniště. Těsně před uložení samotných betonových patek je potřeba provést šterkový podsyp z kamenná frakce 8-32mm. Výkopové práce, kde se bude provádět dodatečné monolitické základy je potřeba základovou spáru ručně začistit. Z geologického průzkumu vyplývá, že podmínky pro zakládání jsou I. kategorie jednoduché a nenáročné.

Základové konstrukce a podkladní betony:

Z hydrogeologického průzkumu vyplývá, že hladina podzemní vody se nachází v hloubce - 5,030 m, a tím do základových konstrukcí nezasahuje. Základy jsou tvořeny ŽB prefabrikovanými patky a částečně monolitickými ŽB pásy. ŽB prefa patky jsou provedeny jako dvoustupňové s půdorysnými rozměry v horní části 450 x 450mm a v dolní části 1250 x 1250mm. ŽB prefa patky jsou navrženy z železobetonu třídy C30/37 a jednotlivé dobetonávky jsou provedeny monoliticky z prostého betonu třídy C30/37. Tyto monolitické základy se v místě napojení na prefabrikované dílce vetknou na předem připravené konzoly z výztuže, rozměry dle výkresu základů. ŽB patky jsou provedeny v hloubce – 4,615 m pod terénem. Před uložením základových patek je potřeba provést na základovou spáru betonový podklad tl. 100 mm a zároveň před provedením monolitických základů je potřeba provést štěrkový podsyp z kameniva frakce 8-32mm v tl. 100 mm. Uložení základových patek na betonový podklad se provede až po uložení ležatých kanalizačních rozvodů. Jednotlivé prefa prvky základů se ukládají do svahovaného výkopu a po jejich provedení bude proveden zhutněný zpětný zásyp. Na jednotlivé základové patky se položí žb trámy šířky 450 mm a výšky 900 mm. Vše je detailněji zaznačeno ve výkresu základů. Mezi jednotlivé základové patky se zhotoví betonový podklad tl.150mm.

Na podkladní beton opatřený dvojitou vrstvou penetračního nátěru se položí asfaltový pás Glastek Speciál. Na takto připravenou plochu uděláme ochranou bet. mazaninu na níž položíme tepelnou izolaci Rigifloor 4000. Kompletní skladba podlahy je patrná z výkresu řezu. Navrženou hydroizolaci vyvedeme min.250mm nad okapový chodník. Provede se ochrana základové spáry dle platné normy (731000) ČSN EN 1997-1

Konstrukční systém:

Svislý nosný konstrukční systém tvoří železobetonové prefabrikované sloupy o půdorysných rozměrech 400mm x 400mm. Sloupy budou výšky 3050mm. Spoje mezi jednotlivými sloupy jsou zajištěny vytaženou výztuží procházející průvlakem k dalšímu sloupu. To samé je provedeno u základové patky. ŽB sloupy jsou vyrobeny z betonu třídy C30/37 a výztuže 10ØV20 a třmínky Ø6. Ve výkresech jednotlivých půdorysů 1.NP, 2.NP, stropě a řezech jsou jednotlivé sloupy označeny pro jednoduchou orientaci. Sloupy jsou označeny A1-F5. Nedílnou součástí stropního systému jsou průvlaky, které jsou položeny na sloupech. Tyto průvlaky jsou tvaru obráceného T se šířkou 800 mm a výškou 500 mm a L se šířkou 600 mm a výškou 500mm. Spoje průvlaků jsou provedeny na ozub v místech nulových momentů

cca v 1/5 průvlaku. Kolmo na směr průvlaku jsou uloženy ztužidla, výšky 250 mm a šířky 400 mm. Obvodové výplňové zdivo je vyzděno z materiálu společnosti Silka typ S12-1800 (300 x 249 x 249 mm). Tyto stěny jsou provedeny v šířce 300 mm. Jako spojovací prvek je navržena na výplňové zdivo Silka zdící malta SILKA (5 Mpa). Schodišťová mezipodesta je uložena na nosném zdivu Silka S12-1800 tl. 300 mm. Vnitřní dělicí zdivo je vyzděno na maltu Silka (5 MPa) z tvárnic Silka S20 – 2000 (200 x 249 x 249 mm). Na vnitřní nenosné zdivo tl. 100 mm je použito příčkové zdivo Ytong P2-500 o rozměrech (100 x 249 x 599 mm). Příčkové zdivo se bude realizovat za pomoci zdící malty Ytong s pevností 5Mpa. U okenních a dveřních překladů budou na ostění, parapet použity cihly Silka, které se patřičně upraví tak, aby byla vytvořena ve zdivu drážka 250mm pro vložení tepelné izolace XPS tl.30mm z důvodu přerušení tepelného mostu. V místech budoucích otvorů jsou navrženy překlady Ytong NOP. Venkovní skladba omítky je navržena z tepelné izolace EPS 70F, sklotextilní síťoviny a omítkového systému BAUMIT Granopor (škrábaná silikonová omítka). V místech pod terénem bude skladba vnějšího kontaktního systému složená z EPS PERIMETR tl.100mm. U vnějších stěn tl. 300 mm bude vložena TI z EPS tl. 50 mm mezi překlady, tak aby byla blíže k exteriéru.

Stropní konstrukce:

Stropy nad suterénem, přízemím a 2. patrem jsou navrženy jako železobetonové stropy tl. 250 mm. Stropními prvky jsou železobetonové dutinové stropní panely Spiroll tl. 250mm, třída betonu C50/57, které jsou položeny uloženy na MC 30 tl.10mm. Na stavbě byly použity tři šířky panelů 1190 mm, 1000 mm a 7000mm. Tyto stropní panely jsou uloženy na ŽB průvlacích z betonu třídy C30/37 a výztuží 8ØV20. Na konci stropu kolmo na uložení ŽB průvlaků je provedeno ztužení celého skeletu pomocí ztužidel ze stejného materiálu a výztuží 6ØV20. V místech provedení prostupů je provedena výměna pomocí ocelové výměny a betonu C30/37 vyztuženo výztuží 5ØV20. Veškeré prováděcí práce jsou prováděny podle prováděcího nejnovějšího vydání Prefa BRNO. Výkresy stropní konstrukce jsou zpracovány v projektové dokumentaci (viz. výkres stropů)

Schodiště, rampa:

Jako vertikální komunikace mezi jednotlivými podlažími slouží jedno hlavní dvouramenné levotočivé schodiště a jedno vedlejší pravotočivé schodiště. Schodiště je prefabrikované železobetonové. Konstrukce schodiště je tvořeno z betonu C30/37 a výztuží 6ØV20. Na staveništi bude schodiště dovezeno ve 3 dílech (2 schodišťové ramena a podesta), které se

následně jeřábem uloží na strop a nosné stěny. Jako povrchová úprava je zde zvolena keramická dlažba na lepicí tmel. Zábradlí je tvořeno ocelovými trubkami s pozinkovanou povrchovou úpravou v podobě barvy béžové a dřevěným madlem profilu 40 mm. V bytovém domě je jeden výtah značky Otis, typ Gen2. Výtah bude sloužit jako hlavní spojovací můstek mezi jednotlivými patry. Pro provoz výtahu je použit hydraulický systém. Výtahy mají konečnou povrchovou úpravou stříbrné barvy.

Zastřešení budovy:

Konstrukce střechy je provedena jako plochá střecha jednoplášťová. Dešťová voda je spádována do čtyř střešních vtoků. Kolem celé střechy je provedena atika ze zdiva Silka S12-1800, která je dále zateplena EPS 70F v tl.200mm. Skladba střechy S7 je uvedena viz. výkres č.7 - plochá střecha.

Příčky:

Vnitřní nenosné stěny se skládají ze zděných cihel Ytong P2-500 o rozměrech (100 x 249 x 599mm) na maltu Ytong (5Mpa). Příčky budou provedeny dle technického předpisu výrobce.

Překlady:

Nadokenní a nadedvevní překlady pro stěny budou provedeny z Ytong NOP. U okeních a dveřních překladů budou na ostění, parapet použity cihly Silka, které se patřičně upraví tak, aby byla vytvořena ve zdivu drážka 250mm pro vložení tepelné izolace XPS tl.30mm z důvodu přerušení tepelného mostu.

Podhledy a opláštění:

V místnostech jsou použity sádkartonové desky Rigips podle účelu místností (zeleň, bílé) tl. 12,5 mm upevněné na konstrukci (profily R-CD montážní, profily R-CD nosné, profily R-UD) s parotěsnou zábranou. Vše bude provedeno dle technologického předpisu společnosti Rigips.

Podlahy:

Podlahy v objektu jsou řešeny keramickou dlažbou a laminátovou podlahou. Podlaha v suterénu je z betonové stěrky ošetřené nátěrem. Přesné skladby podlah a jednotlivé tloušťky jejich vrstev jsou řešeny v realizační dokumentaci viz. výkres řezu a viz. výpis místností na výkresech jednotlivých půdorysů. Všechny podlahy jsou navrženy dle hygienických norem.

V betonových mazaninách jsou vedeny dilatační spáry v úsecích 3x3m. Vedení instalací v podlahách je nutné provést dle jednotlivých projektů před jejich realizací. Podlahy jsou odizolovány od svislých stěn 10 mm izolační páskou.

Hydroizolace, parozábrany a geotextilie:

Na podkladní beton opatřený dvojitou vrstvou penetračního nátěru se položí asfaltový pás Glastek 40 Speciál. Navrženou hydroizolaci vyvedeme min.300mm nad okapový chodník. V místnostech jako je prádelna, koupelna (viz výpis místností) se provede hydroizolace podlah. Jako hydroizolaci podlah provedeme ochranou hydroizolační hmotu, kterou musíme vytáhnout podél stěn min.200mm na stěny. Ukončení provedeme pomocí koutového dilatačního profilu. Mezi tepelnou (zvukovou) izolaci a betonovou mazaninu vložíme separační vrstvu z PE fólie.

Tepelná, zvuková a kročejová izolace:

V celém domě je v podlahách použita tepelná izolace Rigifloor 4000 tl. 100/50 mm. Budova bude kontaktně zateplena tepelnou izolací polystyrén EPS 70 F tl.200mm. Do výšky 300mm nad terénem bude použita tepelná izolace EPS Perimetr v tl. 100mm.

Omítky:

Povrchové úpravy budou vyhovovat technickým, provozním a hygienickým požadavkům. Vnitřní omítky zdí a stropů budou provedeny v systému Baumit. Na zdivo Ytong, Silka se provede Baumit lepící stěrka na kterou následně přijde Baumit vnitřní sádrová štuková omítká.

Sádrokartonové povrchy budou přetmeleny a přebroušeny dle montážních příruček fy RIGIPS.

Vnější skladba vrstev:- baumit lepící stěrka 3mm (sklotextilní síťovina 0,2mm)

- baumit Granopor základ 2mm
- baumit Granopor omítká 3mm
- baumit granopor barva 0,2mm

- Skladba u soklu:
- lepicí a stěrková hmota baumit
 - tepelná izolace EPS perimetr tl.100mm
 - baumit lepicí stěrka 3mm
 - baumit podkladní nátěr
 - mozaiková omítka Mosaik TOP

Obklady a dlažby:

Pro vnitřní obklady a dlažby použijeme keramické obklady. Tvary, barvy a velikosti si vybere sám investor po dohodě s architektem. Použití obkladů v jednotlivých místnostech viz. výkres podlaží a legenda místností.

Truhlářské, zámečnické a ostatní doplňkové výrobky:

Okenní otvory – hliníkové jednoduché s izolačním trojsklem s teplým rámečkem v odstínu šedém. Vzorek povrchové úpravy bude předložen k odsouhlasení architektovi. Maximální součinitel prostupu tepla rám + sklo $k = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vstupní dveře do bytu – hliníkové dveře

Garážové vrata – hliníkové sekční

Dveřní otvory v interiéru - typická hladká dýhovaná křídla, do obložkové dýhované zárubně a do ocelových zárubní.

Před výrobou oken a dveří se provede rozměření otvorů přímo na stavbě. Okna, dveře se namontují, vyváží do vodorovné a svislé polohy, ukotví do stěny a nakonec se připojovací spára mezi stěnou a rámem výplní těsnicí PUR pěnou a následně interiérovým a exteriérovým těsněním. V připojovací spáře se osadí na vnější straně okna (exteriéru) hydroizolační páska. Dále se pak nainstaluje na vnitřní stranu okna vzduchotěsná a parobrzdicí fólie.

Klempířské výrobky:

Na střeše objektu budou oplechovány atiky v min. sklonu 5%. Veškeré oplechování klempířskými výrobky bude provedeno z poplastovaných plechů tl.0,7mm (oplechování parapetů, prostupů vystupujících nad střechu), odstín Patina šedá. Střešní svody a žlaby budou z pozinkovaného plechu, barva hnědá.

Malby a nátěry:

Pro vnitřní malby stěn a stropů budou použity 2 vrstvy barvy Primalex Plus. V místnostech kde jsou použité sádkartonové desky, použijeme také ve dvou nátěrech barvu Primalex Plus. Odstín jednotlivých místností bude konzultován s designérem. Pro nátěr schodišťových madel použijeme lazurovací lak v dekoru ořech.

Větrání místnosti:

Větrání jednotlivých místností je navrženo jak přirozené, tak i nucené. Pro přirozené větrání nám budou sloužit okna, které budou mít nastavitelnou ventilační šterbinu. Pro nucené větrání, které bude sloužit např. pro záchody, bude navržen způsob větrání vzduchotechnikou, který bude podrobně řešen v kapitole TZB. Umístění mřížek bude konzultovat designér společně s hlavním projektantem stavby.

Venkovní úpravy:

Kolem celého objektu je navržen šterkový okapový chodník s betonovým obrubníkem. Pěší komunikace k budově je provedena zámkovou betonovou dlažbou tloušťky 40 mm. Dlažba je uložena do kamenné drtě (frakce 4-8 mm) v tloušťce 100 mm. Kolem chodníku je osazen betonový zahradní obrubník.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Není předmětem diplomové práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

Není předmětem diplomové práce.

E. DOKLADOVÁ ČÁST

E.1 Vytyčovací výkres jednotlivých objektů zpracované podle jiných právních předpisu

Není předmětem diplomové práce.

E.2 Projekt zpracovaný báňským projektantem

Není předmětem diplomové práce.

3. TECHNOLOGICKÁ ČÁST

3.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Název stavby: **BYTOVÝ DŮM**

Místo stavby: Opava, Na vyhlídce 12

Vypracoval: Bc. Adam Řeháček

Datum: říjen 2015

Obsah

1.	Základní řešení zařízení staveniště.....	41
1.1	Identifikační údaje	41
1.2	Charakteristika stavby	41
1.3	Charakteristika staveniště	42
2	Postup budování a likvidace staveniště:.....	42
3	Uspořádání staveniště.....	43
4	Objekty zařízení staveniště.....	43
4.1	Provozní objekty.....	43
4.1.1	Skládka prefabrikovaných železobetonových výrobků na staveništi	43
4.1.2	Skládka ocelové výztuže.....	43
4.1.3	Skládka bednění	44
4.1.4	Skladové stavební buňky	44
4.1.5	Kontejner na odpad	44
4.1.6	Věžový jeřáb	44
4.1.7	Osvětlení staveniště	44
4.1.8	Rozvody NN	45
4.1.9	Rozvod vody na staveništi	46
4.1.10	Splásková kanalizace zařízení staveniště.....	48
4.1.11	Pojezdové komunikace na staveništi a zpevněné plochy.....	48
4.1.12	Oplocení staveniště	48
4.1.13	Přístup na staveniště.....	48
4.1.14	Informační cedule	48
4.2	Sociálně správní objekty.....	49
4.2.1	Stavební buňky	49
5	Předpokládaný počet pracovníků	50
6	Bezpečnost práce.....	50
6.1	Ruční el. nářadí.....	51
6.2	Doprava	51

6.3	Skladování a manipulace s materiálem	52
-----	--	----

1. Základní řešení zařízení staveniště

1.1 Identifikační údaje

Údaje o stavbě:

Název stavby:	Bytový dům Na vyhlídce
Místo stavby:	Na vyhlídce 12 Opava 746 26
Kraj:	Moravskoslezský
Parcelní číslo:	254/4
Charakter stavby:	novostavba

Údaje o stavebníkovi:

Název:	Statutární město Opava
Adresa:	Horní náměstí 69 Opava 746 26

Údaje o zpracovateli projektové dokumentace:

Jméno:	Bc. Adam Řeháček
Adresa:	Severní 327/14 Píšť 747 18

1.2 Charakteristika stavby

Stavba se nachází v katastrálním území města Opava. Jedná se o novostavbu bytového domu. Objekt bude mít dvě nadzemní podlaží a jedno podzemní podlaží. Obě nadzemní podlaží slouží jako bytové prostory. V celém objektu se nachází 12 bytů z toho osm bytů v 1.NP a čtyři v 2.NP. Podzemní podlaží bude sloužit jako garáž.

Objekt je řešen jako prefabrikovaná skeletová konstrukce se zděným výplňovým zdivem. Zastřešení bude řešeno plochou střechou.

Zastavěná plocha činná 1034 m² a výška objektu bude 7,765 m od nejnižše položeného upraveného terénu.

Základní údaje:

Plocha pozemku:	4 375,36 m ²
Zastavěná plocha:	1 200,450 m ²
Počet nadzemních podlaží:	2
Počet podzemních podlaží:	1

1.3 Charakteristika staveniště

Staveniště se nachází na stavební parcele č. 245/4. Plocha stavebního pozemku je 4 375,36 m². Stavební pozemek je vedený v katastrální mapě stavebního úřadu Opava v zastavěném území. Lokalita je převážně obytného charakteru.

Za touto zónou se nachází lesní plocha ve vzdálenosti cca 500 m. Stavební parcela je situována v mírně svahovaném území. Na pozemku se nachází dva jehličnaté stromy (stáří cca 10 let). Pozemek je zatravněn. Základová půda je tvořena štěrkopískem. Na základě provedených zkoušek o výskytu radonu nebyl zjištěn průnik a následně riziko radonu. Po provedení hydrogeologického průzkumu byla zjištěna hladina podzemní vody v hloubce - 5,030 m od upraveného terénu.

Z ulice Na vyhlídce je zřízen vstup do bytového domu pomocí vstupního chodníku s šířkou 3,400 m. Pozemní komunikace na ulici Na vyhlídce je asfaltová, šíře 6 m. Z ulice Hájová je zřízena rampa pro vjezd vozidel do podzemní garáže. Napojení elektřiny je provedeno pomocí přípojkové skříně s elektroměrnou soustavou, která je umístěna 1 m od hranice pozemku. Přípojka nízkotlakého plynu je rovněž napojena na přípojkovou skříň, v níž je umístěn hlavní uzávěr plynu spolu s elektrickým rozvaděčem. Z uličního řádu je napojen vodovod do vodovodní šachty s vodoměrnou soustavou, která je umístěna na pozemku 1 m od hranice pozemku. Napojení kanalizace na objekt je provedeno pomocí kanalizační šachty umístěné 1,5 m od hranice pozemku. Všechny inženýrské sítě jsou napojeny z ulice Na vyhlídce.

2 Postup budování a likvidace staveniště:

Prostor staveniště je majetkem investora. V současnosti je pozemek nevyužívaný a neoplocený. Zařízení staveniště se nachází na pozemku investora č. 245/4. Staveniště bude

zbudováno týden před zahájením samotných prací na objektu a bude postupně budováno dle potřeby v průběhu výstavby. Likvidace zařízení staveniště bude uskutečněna taktéž dle postupu prací. Likvidace bude provedena tak, aby před definitivním vyčištěním objektu bylo zařízení staveniště zlikvidováno. Před začátkem stavebních prací investor zajistí vytyčení inženýrských sítí na stavebním pozemku.

3 Uspořádání staveniště

Staveniště bude oploceno a bude prováděno čištění a kontrola dojíždějících vozidel z důvodu nadměrného znečištění komunikací. Pro výstavbu bude použit věžový jeřáb LIEBHERR typu 250 EC – B 12 Litronic. Při započetí výstavby bude v souladu s prováděnými pracemi (zemní práce) realizována kanalizační, vodovodní a elektrická přípojka. Na kanalizační přípojku se napojí buňka obsahující koupelnu a WC. Na stavbě bude vytvořen sklad krytý a skládka otevřená, kam se budou ukládat stavební materiály, z nichž budou zhotoveny jednotlivé stavební konstrukce. Objekt staveniště bude v hlídán ostrahou. Ostraha bude mít vlastní buňku umístěnou u vjezdu na staveniště.

4 Objekty zařízení staveniště

4.1 Provozní objekty

4.1.1 Skládka prefabrikovaných železobetonových výrobků na staveništi

Prefabrikované ŽB výrobky budou skladovány na zpevněné odvodněné ploše (viz. výkres č. D.2 Zařízení staveniště). Přemísťování výrobků bude zajišťovat věžový jeřáb LIEBHERR 250 EC – B 15 Litronic.

4.1.2 Skládka ocelové výztuže

Ocelová výztuž se bude skladovat na zpevněné, odvodněné ploše k tomu určené (viz. výkres č. D.2 Zařízení staveniště), ve formě dovezené přímo od dodavatelé tzn. Svazky dle druhu výztuže podložené dřevěnými podkladky.

4.1.3 Skládka bednění

Prvky systémového bednění se bude ukládat na zpevněné, odvodněné ploše v balících dodané dodavatelem, podložené dřevěnými podkladky. Drobné prvky bednění jako např. spojky, zámky atd. se skladují v ocelových přepravních kontejnerech.

4.1.4 Skladové stavební buňky

Skladová buňka je osazená na zpevněné, zhutněné ploše vytvořené šterkovou vrstvou tl. 100 mm. Skladová buňka slouží k uskladnění materiálu, který nelze skladovat na volné ploše (např. pytlovaná malta, cement), stavebního nářadí a pomůcek. Buňka je uzamykatelná a vede k ní kabel NN pro provozní osvětlení.

Specifikace skladového kontejneru:

skladový kontejner LK1 uzavřený – skladový uzavřený kontejner s rozměry 6,0 x 2,5 x 2,8 m s uzamykatelnými vstupními dveřmi

4.1.5 Kontejner na odpad

Na staveništi se nachází jeden kontejner na stavební suť, která bude vznikat během výstavby. S odpadem bude nakládáno dle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech a zákona č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady.

Kontejner má maximální nosnost 3 t a o objemu 6 m³. Vývoz kontejneru bude zajišťovat dle potřeby vozidlo s kontejnerovou nástavbou.

4.1.6 Věžový jeřáb

Jako zvedací prostředek je na stavbu zvolen jeřáb LIEBHERR 250 EC – B 15 Litronic. Parametry jeřábu jsou navrženy na nejtěžší přepravované břemeno, stropní panel SPIROLL délky 6m, hmotnosti 2 542 kg. Jeřáb má rameno délky 70 m, maximální nosnost na konci ramene je 2 250 kg, půdorysné rozměry základny jsou 4,5 x 4,5 m. Jeřáb je postaven na šesti betonových silničních panelů IZD 300/200/15 JP, které jsou uloženy na šterkopískový podsyp.

4.1.7 Osvětlení staveniště

Venkovní osvětlení staveniště slouží k osvětlení staveniště v případě potřeby prodloužení stavební doby. Vzhledem k termínu výstavby je předpoklad minimálního využití.

4.1.8 Rozvody NN

Všechny kabelové rozvody povedou z hlavního staveništního rozvaděče, který bude připojen na novou provizorní přípojku elektrického napětí z veřejné sítě. Ostatní podružné rozvaděče budou zapojeny sériově. Vlastní rozvaděč bude mít věžový jeřáb, silo a staveništní výtah. Kabely vedené pod staveništní komunikací se povedou v chráničkách. Elektrina z hlavního rozvaděče bude zajišťovat vnitřní osvětlení a provozní potřeby sociálním buňkám a skladu. Hlavní staveništní rozvaděč bude opatřen elektroměrem.

Výpočet požadovaného příkonu na staveništi:

Ve výpočtu se počítá největší možná spotřeba elektrické energie během výstavby pro staveništní přípojku. Ve výpočtu jsou vybrané takové stroje, u kterých se předpokládá, že mohou být používány ve stejnou dobu a jejich kombinace způsobí maximální možnou spotřebu elektrické energie.

<i>P₁ - instalovaný příkon elektromotorů na staveništi</i>				
Přístroj	Napájení [V]	Štítkový příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Stavební výtah Geda 500 Z/ZP	400	5,5	1	5,5
Věžový jeřáb Liebherr 250 EC - B15 Litronic	400	45	1	45
Svářecí stroj KIT 384 Synergic kompakt	400	10,6	1	10,6
Míchačka EMP k silu M-TEC	400	7,5	1	7,5
Celkem [kW]				68,6

Tab. 1: Celkový instalovaný příkon elektromotorů na staveništi

<i>P₂ - instalovaný příkon osvětlení vnitřních prostorů na staveništi</i>			
Objekt	Příkon [kW]	Počet [ks]	Celkem [kW]
Kancelářské buňky	13	3	39
Sanitární buňky	6	4	24
Skladovací buňky	3	1	3
Celkem [kW]			66

Tab. 2: Celkový příkon osvětlení vnitřních prostorů na staveništi

Nutný příkon elektrické energie:

$$S = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot P_1 + 0,8 \cdot P_2 + P_3)^2 + (0,7 \cdot P_1)^2} \\ = 1,1 \cdot \sqrt{(0,5 \cdot 68,6 + 0,8 \cdot 66)^2 + (0,7 \cdot 68,6)^2} = \mathbf{109,41 \text{ kW}}$$

1,1.....koeficient ztrát ve vedení

0,5.....koeficient současnosti el. Motorů

0,8.....koeficient současnosti vnitřního osvětlení

0,7.....fázový koeficient

P1.....instalovaný příkon elektromotorů na staveništi [kW]

P2.....instalovaný příkon osvětlení vnitřních prostorů na staveništi [kW]

P3.....instalovaný příkon venkovního osvětlení na staveništi [kW]

Potřebný příkon pro stavbu byl vypočten na 109,41 kW. Přípojka elektrické energie vyhoví. Stavební výtah, věžový jeřáb a silo budou zapojeny do vlastního podružného rozvaděče, které budou napojeny na hlavní staveništní rozvaděč sériově.

4.1.9 Rozvod vody na staveništi

Pro potřeby staveniště se vybuduje přípojka z místní veřejné vodovodní sítě. Místo napojení je vyznačeno ve výkresu zařízení staveniště. Přípojka vody bude zrealizovaná jako provizorní s dočasnou vodoměrnou šachtou. Voda bude spotřebovávána jak pro provozní účely (výroba malty, betonu, čištění bednění), tak pro účely sociální (hygienické).

Rozvody vedoucí pod staveništní komunikaci povedou v chráničce. Voda pro požární účely se řeší pomocí stávajícího hydrantu v dostatečné vzdálenosti od staveniště.

Výpočet spotřeby vody na staveništi a minimálního průměru přípojky:

Ve výpočtu počítáme s maximální spotřebou vody za jeden den. Tato maximální spotřeba vznikne při odbedňování ŽB monolitických stěn, čištění bednění, ošetřování betonových konstrukcí a současně může nastat další technologická etapa zdění, tedy i výroba malty.

a) Voda pro provozní účely

$$Q_a = \frac{S_v \cdot k_n}{t \cdot 3600} \text{ [l} \cdot \text{s}^{-1}\text{]}$$

Činnost	Spotřeba vody	MJ	Potřebné množství vody [l]
Ošetřování beton. konstrukcí	100 l/m ³	47,35 m ³	4 735
Čištění bednění	700 l/hod	10 h	7 000
Výroba malty a ošetřování mísicích zařízení	19 l / 50 l malty	3 96l malty	150,5
Zdění z tvárnic (bez vody pro maltu)	100 l/m ³	33,43 m ³	3 343
	Celkem [l]		15 228,5

Tab. 3: Potřebné množství vody pro provozní účely

$$Q_a = \frac{15228,5 \cdot 1,5}{12 \cdot 3600} = 0,529 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$$

b) Voda pro sociálně hygienické účely:

$$Q_b = \frac{P_p \cdot N_s \cdot k_n}{t \cdot 3600} [\text{l} \cdot \text{s}^{-1}]$$

$$Q_b = \frac{22 \cdot 50 \cdot 2,7}{22 \cdot 3600} = 0,0375 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$$

S_vspotřeba vody za den [l]

k_nkoeficient nerovnoměrnosti odběru $k_n=2,7$ pro hygienické potřeby

tčas odběru vody (h)

P_ppočet pracovníků

N_snorma spotřeby vody na osobu/den

c) Návrh DN vodovodního potrubí

$$Q = Q_a + Q_b [\text{l} \cdot \text{s}^{-1}]$$

$$Q = 0,529 + 0,0375 = 0,567 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \Rightarrow \text{DN } 25 \text{ mm}$$

Navržená vodovodní přípojka pro zařízení staveniště má světlost 25 mm a průtok vody 0,65 l/s. Tato přípojka bude vybudovaná jako dočasná pro účely staveniště.

V návrhu nebylo počítáno s odběrem vody pro protipožární účely z důvodu dostupnosti požárního hydrantu v blízkosti staveniště.

4.1.10 Splašková kanalizace zařízení staveniště

Kanalizační potrubí bude provizorně zhotoveno z plastového potrubí DN 100. Potrubí bude napojeno na hlavní kanalizační řád. K této kanalizaci bude připojena hygienická buňka sloužící jako sprchy. Potrubí, které vede pod staveništní komunikaci, bude opatřeno chráničkou.

4.1.11 Pojezdové komunikace na staveništi a zpevněné plochy

Všechny pojezdové komunikace staveniště jsou zhotoveny ze silničních panelů IZD 300/200/15 JP. Tyto panely vyhovují běžně používaným dopravním prostředkům. Uskuteční se po ní doprava materiálů od výrobce.

Zpevněné plochy jsou zhotoveny ze zhuťné štěrkové vrstvy tl. 100 mm.

Jeřáb Liebherr 250 EC-B15 Litronic je postaven na šesti betonových silničních panelech IZD 300/200/15 JP, které jsou uloženy na štěrkopískový podsyp.

4.1.12 Oplocení staveniště

Staveniště je po obvodě oploceno z důvodu standardní zátěže při provádění stavebních prací a z důvodu ochrany zdraví veřejných osob v okolí staveniště.

Specifikace oplocení:

Mobilní plotové dílce "Tempoline" – plotové dílce celkové výšky 2 m a délky 2,5 m, hmotnosti 17 kg, povrchové úpravy ponorným žárovým zinkováním

4.1.13 Přístup na staveniště

Vjezd na staveniště je zajištěn pojízdnou bránou výšky 2 m a délky 7 m. Brána bude tvořená ocelovou rámovou konstrukcí vyplněnou svařovanou sítí.

4.1.14 Informační cedule

U vjezdu na staveniště osadí hlavní dodavatel ceduli se základními informacemi stavby.

4.2 Sociálně správní objekty

4.2.1 Stavební buňky

Všechny staveništní buňky jsou osazeny na štěrkopískovém podsypu tl. 100 mm. K buňkám vedou kabely NN pro jejich vnitřní osvětlení a provozní potřeby. Do Sprchových buněk je vedena voda podzemními plastovými trubkami a splašky jsou odváděny podzemním odpadním potrubím.

Specifikace stavebních buněk:

TOI TOI BK1 – 2 ks

Rozměry 6 x 2,50 m, výšky 2,8 m.

Buňky jsou napojené na elektrickou přípojku 380 V/16 AH. Slouží jako šatny pro zaměstnance a kanceláře pro mistra a stavbyvedoucího

TOI TOI BK2 – 1 ks

Rozměry 3 x 2,5 x 2,5 m.

Buňka je napojená na elektrickou přípojku 380 V/16 AH. Sloužící pro ostrahu stavby v denních a nočních hodinách.

SK1 – 2 ks

Rozměry 6,0 x 2,5 x 2,8 m.

Buňka je kombinací toaletního a sprchového sektoru. Obsahuje 2 x elektrické topidlo, 2 x sprchovou kabinu, 3 x umývadlo, 2 x pisoár, 2 x toaletu a 1 x boiler na 200 litrů. Buňka je napojená na elektrickou přípojku 380V/16 AH a vodovodní přípojku DN 20. Splašky jsou odváděny odpadním potrubím DN 100.

TOI TOI FRESH – 3 ks

Rozměry 1,2 x 1,2 x 2,3 m

Buňky sloužící jako mobilní WC.

5 Předpokládaný počet pracovníků

Profese	Počet
Stavbyvedoucí	1
Mistr	2
Stavební dělník	18
Strojník	2
Celkem	23

Tab. 4: Předpokládaný počet pracovníků na stavbě

Návrh buněk pro zaměstnance:

1 pracovník = 1,25 m² podlahové plochy → 23 pracovníků = 28,75 m² → 2 x buňka šaten

Min. 3 x WC, 3 x pisoár, 3 x sprcha, 3 x umyvadlo

6 Bezpečnost práce

Při všech pracích na staveništi je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- ustanovení o bezpečnosti práce obsažené v zákoníku práce
- vyhlášku Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích č. 324 z 31. 7. 1990
- ČSN 73 08 07 Požární bezpečnost staveb - ČSN 27 01 40 Bezpečnostní předpisy pro zdvihadla, jeřáby a jiná zařízení se strojním pohonem
- ČSN 05 06 10 Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem a řezání kyslíkem
- ČSN 05 06 30 Bezpečnostní předpisy pro svařování elektrickým proudem
- ČSN 73 30 50 Zemní práce

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané osobní pomůcky dle směrnic Msv ze dne 9. 12. 1986. Staveniště musí být ohraničeno oplocením a na vstupu označeno tabulkou se zákazem vstupu všech nepovolaných osob.

6.1 Ruční el. nářadí

- Obsluhovat uvedené zařízení mohou pouze k tomu příslušným vedoucím zaměstnancem pověřením zaměstnanci starší 18 let a zdravotně způsobilí pro tuto činnost
- Obsluha musí být zaškolená a musí být prokazatelně seznámena s návodem k obsluze
- Obsluha musí být při práci na svou práci soustředěna
- Zapnuté nářadí nesmí obsluha opouštět
- Před dočasným opuštěním pracoviště musí obsluha nářadí vypnout
- Poruchu nebo neobvyklý jev na el. zařízení stroje musí obsluha ohlásit svému nadřízenému, a stroj dále nepoužívat, a zajistit jej proti použití jinou osobou
- Kontrola stroje se vykoná vždy, když dojde k selhání nebo porušení některé části důležité pro bezpečnost provozu. Závady musí být bezodkladně odstraněny

6.2 Doprava

- Na místo práce smí vyjíždět a vyjíždět stavební mechanizace, která je nezbytně nutná k realizaci stavebních prací plynoucích ze schválené projektové dokumentace
- Stavební mechanizace musí být v řádném technickém stavu pro provoz na pozemních komunikacích, za což odpovídá řidič nebo strojník dané stavební mechanizace
- Povrch místa práce musí být čistý, nekluzký a bez zjevných otvorů
- Řidič nebo strojník musí být odpovědnou osobou díla prokazatelně seznámen s tímto Technologickým předpisem, Dopravně provozním řádem stavby a s riziky vyplývajícími z této činnosti
- Řidič, strojník stavební mechanizace, vzhledem k daným rizikům prováděné činnosti na pracovišti, musí být vybaven příslušnými předepsanými OOPP
- Řidič, strojník stavební mechanizace musí mít platné osvědčení o řízení vozidla a musí být zdravotně způsobilý k výkonu dané práce
- Před vjezdem na místo výkonu pracovní činnosti řidič nebo strojník stavební mechanizace zkontroluje trasu, po které se bude pohybovat. Zejména pak, zda-li není v zamýšlené trase uložený materiál, je-li trasa sjízdná a bezpečná a zda se v trase nepohybují zaměstnanci, kteří by mohli být pohybem stavební mechanizace ohroženi
- Všichni zaměstnanci musí po dobu prováděné práce dodržovat bezpečnou vzdálenost od stavební mechanizace, aby nedocházelo k jejich možnému zranění
- Komunikace musí být volená v souladu s počtem potencionálních uživatelů, v závislosti na druhu pracovní činnosti a musí být dostatečně široká. Jsou-li na ni pou-

živány dopravní prostředky, musí být zajištěna šířka jízdního pruhu v závislosti na šířce dopravního prostředku vč. nákladu a bezpečný prostor i pro pěší o šířce nejméně 1,1 m. Nelze-li bezpečný prostor zajistit, bude v době provozování dopravy chůze zakázána

- Před samotnou pracovní činností zkontroluje řidič nebo strojník dané stavební mechanizace „zkouškou“ funkčnost brzdového systému, osvětlení a dále pak vizuálně těsnost nádrží s provozními kapalinami. Po zastavení stavební mechanizace musí řidič nebo strojník zabezpečit mechanizaci proti nežádoucímu znečištění provozními náplněmi
- Odstavená stavební mechanizace musí být řádně zajištěna proti samovolnému nežádoucímu pohybu
- Současně pohybující se stavební mechanizace se musí pohybovat od sebe v bezpečné vzdálenosti tak, aby nedošlo k vzájemnému ohrožení (srážka atd.)
- Dopravuje-li se betonová směs do místa ukládání čerpadlem, zhotovitel stanoví a zajistí způsob dorozumívání mezi fyzickou osobou provádějící ukládání a obsluhou čerpadla
- Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze
- Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu
- Potrubí, hadice, dopravníky, skluzné a vibrační žlaby a jiná zařízení pro dopravu betonové směsi musí být vedeny a zajištěny tak, aby nezpůsobily přetížení nebo nadměrné namáhání, například bednění, stěny výkopu nebo konstrukčních částí stavby
- Vyústění potrubí na čerpání směsi musí být spolehlivě zajištěno tak, aby riziko zranění fyzických osob následkem jeho nenadálého pohybu vlivem dynamických účinků dopravované směsi bylo minimalizováno
- Pro dopravu směsi k čerpadlu musí být zajištěn bezpečný příjezd nevyžadující složité a opakované couvání vozidel

6.3 Skladování a manipulace s materiálem

- Používaný materiál na prováděné práce musí být skladován na určených místech.
- Místa pro skladování budou odvodněná, dostatečně únosná, rovná se stabilním podloží.

- Bude zajištěn bezpečný odběr a ukládání materiálu ze skládek.

Materiál bude uložen tak, aby byla zajištěna jeho stabilita.

3.2 TECHNOLOGICKÝ POSTUP

MONOLITICKÁ ŽB STĚNA

Název stavby: **BYTOVÝ DŮM**

Místo stavby: Opava, Na vyhlídce 12

Vypracoval: Bc. Adam Řeháček

Datum: říjen 2015

Obsah

1.	Předmět a rozsah platnosti.....	56
2.	Dodavatel prací	56
3.	Technické normy a předpisy	56
	3.1. Technické normy	56
	3.2. Technické předpisy.....	56
4.	Popis konstrukce (monolitická ŽB stěna)	56
5.	Stavební směs	57
	5.1. Složení	57
	5.2 Technické požadavky	58
6.	Technologie postupu prací	58
	6.1 Osazení kotev	58
	6.2 Bednění.....	58
	6.3 Výztuž.....	59
	6.4 Postup betonáže	59
	6.5 Ošetření betonu.....	59
	6.6 Betonování v horkém a suchém prostředí	60
7.	Kontrola kvality.....	60
	7.1 Druhy zkoušek.....	60
	7.2 Průkazní zkoušky.....	61
	7.3 Kontrolní zkoušky	61
8.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a ochrana životního prostředí ..	61
9.	Záznam o seznámení pracovníků s obsahem	65

1. Předmět a rozsah platnosti

Tento technologický postup (dále jen TeP) určuje pracovní postupy pro provádění konstrukce (monolitická ŽB stěna) na stavbě Bytový dům – Opava.

Tento TeP je po schválení objednatelem závazným pro provádění všech prací uvedených v čl. 1.1. na uvedené stavbě a všech prací s tím bezprostředně souvisejících.

Tento TeP je po schválení objednatelem závazný pro všechny pracovníky zhotovitele a pro všechny pracovníky případných podzhotovitelů, kteří jsou se zhotovitelem v jakémkoliv smluvním vztahu na této zakázce.

2. Dodavatel prací

Dodavatelem prací ve smyslu tohoto TeP je Metrostav a.s., Koželužská 2246, 180 00 Praha 8.

3. Technické normy a předpisy

3.1. Technické normy

ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
ČSN P ENV 13670-1	Provádění betonových konstrukcí,
ČSN 73 1332	Stanovení tuhnutí betonu,

3.2. Technické předpisy

TKP kap. 1	Všeobecně,
TKP kap. 18	Beton pro konstrukce.

4. Popis konstrukce (monolitická ŽB stěna)

Konstrukce stěny bude provedena jako ŽB monolitická konstrukce z betonu C30/37 XF1. Vyztužena bude svislou žebírkovou výztuží B500B (10 505(R)) Ø 12 mm v osové vzdálenosti 170 mm a vodorovnou výztuží B500B Ø 12 mm s osovou vzdáleností 300 mm. Výztuž bude u vnitřního i vnějšího povrchu. Se sloupy bude propojena pevně prostřednictvím ocelových konzol předem zabudovaných ve sloupech. Tloušťka konstrukce je konstantní 150 mm.

5. Stavební směs

Betonová směs bude vyráběna v certifikované betonárně Českomoravský beton a.s., betonárna Ostrava – Vítkovice. Pro jednotlivé konstrukce je předepsán beton dle následující tabulky.

Název části konstr.	Betonárna	Třída betonu	Číslo receptury
Výplňové zdivo	Českomoravský beton a.s.	C 30/37 XF1	376 943

Tab. 5: Beton - monolit ŽB stěna

Na doporučení betonárny bude přidáno 0,5% zpomalovače, aby byl omezen vznik smršťovacích trhlinek.

Jako záložní betonárna, kde je možno vyrobit betonovou směs stejné receptury, je od-souhlasena betonárna Kámen Zbraslav, výroba Paskov.

Závod	Jméno	Funkce	Telefon	Mobil	Hodinový výkon
Ostrava – Vítkovice	Pavel Kubica	vedoucí betonárny	-	602727337	90 m3/hod
Paskov	Pavel Kubica	vedoucí betonárny	-	602727337	60 m3/hod

5.1. Složení

Beton bude vyráběn na základě schválené receptury. Po celou dobu betonáže bude přítomen technolog betonárny. Jakýkoliv zásah do receptury betonu bez souhlasu technologa je nepřípustný a je zakázán. V případě nevyhovující konzistence čerstvého betonu bude tento vrácen vedoucím betonáže na betonárnu nebo po dohodě s laboratoří do autodomíchávače přidá technolog výrobce betonové směsi dle poučného listu plastifikátor a provede se nová zkouška konzistence. V případě vyhovujícího výsledku bude čerstvý beton uložen do konstrukce. Pro tento účel bude na stavbě k dispozici určité množství plastifikátoru toho druhu, který byl použit na betonárně. Plastifikátor se dává do bubnu domíchávače. Přidání plastifikátoru do betonové směsi na stavbě bude zaznamenáno na dodací list. Úpravy konzistence přidáním plastifikátoru budou uplatněny v minimální míře. Úprava konzistence betonové směsi přidáváním vody je zakázána.

5.2 Technické požadavky

Doprava betonu na stavbu bude probíhat pomocí autodomíchávačů o objemu 4,5 – 9 m³. Požadovaný hodinový výkon betonárny je 25 m³. Betonárna zajistí dodávky betonové směsi z požadovaných surovin a s požadovanými vlastnostmi tak, že umožní betonáže i mimo obvyklou pracovní dobu 24 hodin denně včetně sobot a nedělí. Doba jízdy z betonárny Českomoravský beton a.s. vzdálené 36 km je cca 35 minut.

Z důvodů případné úpravy konzistence betonové směsi na stavbě betonárna zajistí přítomnost technologa po celou dobu ukládky betonu (i v nočních hodinách).

Pro eventuelní úpravu konzistence betonové směsi na stavbě bude mít technolog výrobce betonu na stavbě potřebné množství plastifikátoru, který byl použit při výrobě betonové směsi na betonárně.

Betonárna zajistí záložní čerpadlo na betonovou směs po dobu betonáže tak, aby mohlo být v případě poruchy nasazeného čerpadla bez prodlevy použito.

6. Technologie postupu prací

6.1 Osazení kotev

Před osazením bednění se musí připevnit ocelové kotvy (žebírková betonářská výztuž B500B Ø 12 mm). Do ŽB sloupy vyvrtáme vrtákem Ø 14 mm otvory hloubky 100 mm. Vrty volíme v ose sloupu a výškově v 1/3, 1/2 a 2/3 výšky sloupů. Po vyvrtání otvoru vyplníme tento otvor lepicí hmotou HIT -HY 200 A do 2/3 hloubky otvorů a následně osadíme kotvy. Doba tuhnutí lepidla je dle výrobce při teplotě 20°C 5 min.

6.2 Bednění

Pro bednění železobetonové stěny bytového domu bude použito stěnové bednění NOE SL 2000. Bednění se provádí dle technického výkresu výrobce. Před zahájením betonáže proběhne kontrola těsnosti bednění a dotažení táhel. Vytyčení konstrukce před betonáží (vč. kontroly geometrie bednění) a kontrola tvaru konstrukce po betonáží bude prováděna oprávněným geodetem v souladu s RDS (dané body v RDS).

6.3 Výztuž

Vyztužení nosné konstrukce je dle projektu z žebírkové oceli B 500 B (10 505 (R)). Požadovaná krycí vrstva bude zajištěna betonovými distančními podložkami 50 mm v minimálním množství 4ks/m². Výztuž bude provedena dle RDS, spoje budou vázány vázacím drátem. Vázání a dodávku armatury bude zajišťovat firma ARMOSTAV.

6.4 Postup betonáže

Betonová směs bude na místo betonáže dopravována domíchávači a hutněna čtyřmi ponornými vibrátory, po vrstvách 100 cm. Při betonáži bude přítomno 5 pracovníků + 1 THP. Požadovaný hodinový výkon betonárny je 25 m³. Přepokládaná doba betonáže je 64 hodin. Doprava ČBS na místo betonáže bude postupovat dle technologických pravidel pro transport-beton. Před zahájením betonáže bude do čerpadla (dvě čerpadla na stavbě) natažena „startovací“ směs – cementová malta, která bude po průchodu čerpadlem vypuštěna mimo betonovanou konstrukci. Betonová směs bude vyráběna v betonárně Českomoravský beton a.s., betonárna Ostrava – Vítkovice, záložní betonárna Kámen Zbraslav, výroba Paskov.

Zhutňování betonu bude prováděno ponornými vibrátory v celé ploše betonovaného průřezu s provibrováním do předchozí vrstvy tak, aby bylo dosaženo homogenní betonové konstrukce (cca 30 cm). Vzdálenost jednotlivých vpichů max. 50 cm. Důležité je provádění vibrace i v oblasti krycí vrstvy betonu při bednění.

6.5 Ošetření betonu

Bezprostředně po dokončení úpravy povrchu bude tento zakryt geotextilií, která zabráňuje odpařování vody z betonu. Povrch betonu musí být udržován neustále ve vlhkém stavu. Doba ošetřování je 7 dní od ukončení betonáže, v závislosti na klimatických podmínkách.

Klesne-li teplota vzduchu pod 5°C nebo je-li předpoklad, že v nejbližší době (do 8 hodin) klesne pod 0°C nesmí se beton vodou kropit, vlhčit ani zaplavovat a je třeba zabránit působení deště a sněhu na povrch betonu. Betonová konstrukce pak musí být zakryta tak, aby se zabránilo ztrátě vody z betonové konstrukce.

6.6 Betonování v horkém a suchém prostředí

Betonování v horkém a suchém prostředí se rozumí betonování při teplotě prostředí, jehož průměrná denní teplota v průběhu alespoň 3 dnů po sobě je vyšší než +20°C nebo přetouplí-li teplota prostředí +30°C.

Průměrná denní teplota je teplota vzduchu vnějšího prostředí stanovena podle vzorce

$$t_m = \frac{t_7 + t_{13} + 2 \cdot t_{21}}{4}$$

kde t_7 , t_{13} , t_{21} jsou teploty vzduchu ve °C v 7, ve 13 a v 21 hodin.

Nelze-li zajistit měření teploty vzduchu v těchto časech, lze stanovit průměrnou denní teplotu jako aritmetický průměr z maximální a minimální teploty změřených v průběhu 24 hodin.

Okamžitě po dokončení úpravy povrchu betonované konstrukce je nutno přistoupit k ochraně čerstvého betonu před působením slunečního záření a škodlivého vlivu větru. Povrch betonu musí být udržován neustále ve vlhkém stavu.

6.7 Odbedňování

Po dohodě s projektantem a ověření pevnosti (80%) je možno provést odbednění po 15 dnech.

7. Kontrola kvality

Při betonáži musí být trvale přítomna odpovědná osoba, která práce řídí. Provádí kontrolu přejímky čerstvého betonu (vizuální posouzení, kontrola dodacího listu). Vlastní přejímku betonu provádí zaškolený pracovník pro měření poklesu kužele a provádí o ní záznamy.

7.1 Druhy zkoušek

Podrobný popis zkoušek je popsán v KZP. Pro zhotovení díla jsou definovány:

- a) průkazní zkoušky,
- b) kontrolní zkoušky,

7.2 Průkazní zkoušky

Průkazní zkoušky jednotlivých tříd betonu (receptury) byly odsouhlaseny investorem před zahájením prací na objektu.

7.3 Kontrolní zkoušky

Zkoušky čerstvého betonu a odběry kontrolních těles pro zkoušení zatvrdlého betonu provádí nezávislá laboratoř přímo na stavbě.

Zkušební tělesa pro kontrolu pevnosti v tlaku a vodotěsnosti budou odebírány na stavbě dle počtu uvedeného v KZP. Nad rámec KZP budou odebrána další tělesa. Tato budou použita pro ověření pevnosti betonu v průběhu zrání (např. stáří betonu 15 dní).

Vlastní kontrolní zkoušky budou provedeny akreditovanou zkušební laboratoří SQZ s.r.o., provozovna Olomouc.

Protokoly o provedených zkouškách předá pracovník akreditované laboratoře zhotoviteli okamžitě po vystavení protokolu.

Počet a druh kontrolních zkoušek je uveden v KZP.

8. **Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a ochrana životního prostředí**

Všechny práce budou prováděny dle technologického předpisu. **Práce musí být prováděny v souladu s relevantní legislativou týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí.**

8.1 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci:

Oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, zvláště §§101 – 108
- Zákon č. 309/2006 Sb.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.

- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.

Pro provádění práce je zpracována **Identifikace a vyhodnocení rizik** s uvedením příslušných bezpečnostních opatření ke každému riziku za účelem jeho odstranění, eliminace či jeho snížení na přijatelnou úroveň. **Soupis identifikace a vyhodnocení rizik je přílohou technologického předpisu.**

Při daných pracích budou zaměstnanci používat **OOPP** dle pokynů sepsaných v „Identifikaci a hodnocení rizik“, dle směrnice Rady evropských společenství č. 89/391/EEC vypracovaných firmou Metrostav a.s., pro danou stavbu.

Betonářské práce:

- Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním
- Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí
- Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob
- Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny.
- předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem k řízení betonářských prací písemný záznam
- Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob
- Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány
- Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci

V případě nepříznivých klimatických podmínek (námraza, sníh, špatná viditelnost atd.) se práce stavebních mechanizací nepřipouští.

Všichni zaměstnanci provádějící práce dle uvedeného TP se budou dále řídit **Dopravně provozním řádem stavby** (příjezdy na stavbu, doprava po stavbě, povolené rychlosti, parkování, tankování apod.).

8.2 Požární ochrana

Pro oblast požární ochrany:

- Zákon č. 133/1985 Sb.
- Vyhláška č. 246/2001 Sb.
- Vyhláška č. 87/2000 Sb.

Ve znění pozdějších změn a dodatků citované legislativy a navazujících právních norm.

Vztahuje-li se k prováděné činnosti relevantní platná ČSN zahrnutá do pracovních standardů společnosti, budou se zaměstnanci při provádění prací danou ČSN řídit.

Zaměstnanci jsou povinni si při práci počínat tak, aby **nezavdali příčinu ke vzniku požáru, neohrozili život a zdraví osob, zvířat a majetek** (neprovádět rizikové práce v místech, kde hrozí zvýšené riziko vzniku požáru).

Na viditelných místech **vyvěsit požární poplachovou směrnici**, dodržovat její ustanovení. Mít na stavebním díle **provozuschopné věcné prostředky požární ochrany (PHP)** ke zdolávání požárů.

8.3 Ochrana životního prostředí

Pro oblast ochrany životního prostředí:

- Zákon č. 17/1992 Sb.
- Zákon č. 254/2001 Sb.
- Zákon č. 274/2001 Sb.
- Zákon č. 86/2002 Sb.
- Zákon č. 114/1992 Sb.
- Zákon č. 334/1992 Sb.
- Zákon č. 185/2001 Sb.
- Zákon č. 477/2001 Sb.
- Zákon č. 356/2003 Sb.
- Zákon č. 59/2006 Sb.

- Zákon č. 76/2002 Sb.

Ve znění pozdějších změn a dodatků citované legislativy a navazujících právních norem.

Dále je na každé dílo zpracován **Registr rizik EMS** s uvedením příslušných opatření ke každému riziku za účelem jeho odstranění, eliminace či jeho snížení na přijatelnou úroveň.

Vztahuje-li se k prováděné činnosti relevantní platná ČSN zahrnutá do pracovních standardů společnosti, budou se zaměstnanci při provádění prací danou ČSN řídit.

Za vrcholové řízení oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí na stavebním díle zodpovídá vedoucí projektu společnosti.

9. **Záznam o seznámení pracovníků s obsahem**

Níže uvedení pracovníci byli seznámeni s tímto technologickým postupem

Jméno a Příjmení	Firma / Divize	Datum	Podpis

3.3 TECHNOLOGICKÝ POSTUP

BEST - ztracené bednění

Název stavby: **BYTOVÝ DŮM**

Místo stavby: Opava, Na vyhlídce 12

Vypracoval: Bc. Adam Řeháček

Datum: říjen 2015

Obsah

1.	Předmět a rozsah platnosti.....	69
2.	Dodavatel prací	69
3.	Technické normy a předpisy	69
3.1.	Technické normy	69
3.2.	Technické předpisy	70
4.	Popis konstrukce (ztracené bednění)	70
5.	Materiál	70
5.1	Zdivo.....	70
5.2	Výztuž.....	70
5.3	Beton.....	71
5.3.1	Složení betonu.....	72
5.3.2	Technické požadavky pro betonáž.....	72
6.	Doprava	72
6.1	Primární	72
6.2	Sekundární	73
7	Skladování	73
8	Převzetí pracoviště	73
9.	Pracovní podmínky	73
10.	Stroje a pomůcky.....	74
10.1	Stroje	74
10.2	Pomůcky	74
11.	Pracovní postup	74
11.1	Vyměření budoucích svislých konstrukcí	74
11.2	Vyzdění první vrstvy (založení).....	74
11.3	Zdění první výšky a betonáž	74
11.4	Zdění druhé výšky.....	75
11.5	Vyztužování	75
11.6	Ošetření betonu	75
11.7	Betonování v horkém a suchém prostředí.....	76

12.	Jakost a kontrola.....	76
12.1	Zdivo	76
12.1.1	Vstupní.....	76
12.1.2	Mezioperační	77
12.1.3	Výstupní.....	77
12.2.1	Druhy zkoušek	77
12.2.2	Průkazní zkoušky	77
12.2.3	Kontrolní zkoušky.....	78
13.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a ochrana životního prostředí	78
13.1	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci:	78
13.2	Požární ochrana.....	80
13.3	Ochrana životního prostředí.....	80
14.	Záznam o seznámení pracovníků s obsahem	82

1. Předmět a rozsah platnosti

Tento technologický postup (dále jen TeP) určuje pracovní postupy pro provádění konstrukce (ztracené bednění) na stavbě Bytový dům – Opava.

Tento TeP je po schválení objednatelem závazným pro provádění všech prací uvedených v čl. 1.1. na uvedené stavbě a všech prací s tím bezprostředně souvisejících.

Tento TeP je po schválení objednatelem závazný pro všechny pracovníky zhotovitele a pro všechny pracovníky případných podzhotovitelů, kteří jsou se zhotovitelem v jakémkoliv smluvním vztahu na této zakázce.

2. Dodavatel prací

Dodavatelem prací ve smyslu tohoto TeP je Metrostav a.s., Koželužská 2246, 180 00 Praha

3. Technické normy a předpisy

3.1. Technické normy

ČSN EN 1996-2	Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
ČSN 73 1101	Navrhování zděných konstrukcí
ČSN P ENV 1996-1-1	Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby – Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN P ENV 1996-1-2	Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN P ENV 1996-1-3	Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-3: Obecná pravidla pro pozemní stavby – Podrobná pravidla při bočním zatížení
ČSN P ENV 1996-3	Navrhování zděných konstrukcí – Část 3: Zjednodušené metody a jednoduchá pravidla pro navrhování zděných konstrukcí
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
ČSN P ENV 13670-1	Provádění betonových konstrukcí,
ČSN 73 1332	Stanovení tuhnutí betonu,

3.2. Technické předpisy

TKP kap. 1 Všeobecně,
TKP kap. 18 Beton pro konstrukce.

4. Popis konstrukce (ztracené bednění)

Konstrukce stěny bude provedená jako zděná stěna z tvárnic ztraceného bednění BEST 40 na cementovou maltu. Stěna bude vyztužená svislou betonářskou výztuží R 10 505 ϕ 20 mm. Výztuž se vkládá do středu otvoru tvarovky v osové vzdálenosti 500 mm. Zálivka tvárnic bude zhotovena z betonu C 25/30 XF1.

5. Materiál

5.1 Zdivo

Dodavatel: Stavebniny Janík
 Ing. Gerhard Kubný
 Tel.:553 793 216
 Bílovecká 24
 Opava, 74601

	Plocha [m ²]	Spotřeba cihel [ks/m ²]	Spotřeba malty [l/m ²]	Počet cihel vč. ztrát 10% [ks]	Malta vč. ztrát 10% [l]	Malta [pytlů]	Počet palet [ks]
BEST - Ztra- cené bednění 40	315,68	8	28	2 778	9 723	243	70

Tab. 6: Zdivo - Best ztracené bednění

5.2 Výztuž

Dodavatel: Feron, a.s.
 Pobočka Ostrava
 Plzeňská 18
 709 65 Ostrava

	Délka 1 ks [m]	Celkem [ks]	Celková délka [m]	Teoretická hmotnost [kg/m]	Celková hmotnost [kg]
R 10 505 ϕ 20 mm	3,05	207	631,35	2,47	1559,43

Tab. 7: Výztuž - Best ztracené bednění

5.3 Beton

Dodavatel: Českomoravský beton a.s.
 Betonárna Ostrava - Vítkovice
 Místecká 1121/60
 703 00 Ostrava-Vítkovice

Název části konstr.	Betonárna	Třída betonu	Číslo receptury
Výplň ztraceného bednění	Českomoravský beton a.s.	C 25/30 XF1	376 926

Tab. 8: Beton - Best ztracené bednění

Na doporučení betonárny bude přidáno 0,5% zpomalovače, aby byl omezen vznik smršťovacích trhlinek.

Jako záložní betonárna, kde je možno vyrobit betonovou směs stejné receptury, je od-souhlasena betonárna Kámen Zbraslav, výroba Paskov.

Závod	Jméno	Funkce	Telefon	Mobil	Hodinový vý- kon
Ostrava – Vítkovi- ce	Pavel Kubica	vedoucí betonár- ny	-	602727337	90 m3/hod
Paskov	Pavel Kubica	vedoucí betonár- ny	-	602727337	60 3/hod

5.3.1 Složení betonu

Beton bude vyráběn na základě schválené receptury. Po celou dobu betonáže bude přítomen technolog betonárny. Jakýkoliv zásah do receptury betonu bez souhlasu technologa je nepřípustný a je zakázán. V případě nevyhovující konzistence čerstvého betonu bude tento vrácen vedoucím betonáže na betonárnu nebo po dohodě s laboratoří do autodomíchávače přidá technolog výrobce betonové směsi dle poučného listu plastifikátor a provede se nová zkouška konzistence. V případě vyhovujícího výsledku bude čerstvý beton uložen do konstrukce. Pro tento účel bude na stavbě k dispozici určité množství plastifikátoru toho druhu, který byl použit na betonárně. Plastifikátor se dávkuje do bubnu domíchávače. Přidání plastifikátoru do betonové směsi na stavbě bude zaznamenáno na dodací list. Úpravy konzistence přidáním plastifikátoru budou uplatněny v minimální míře. Úprava konzistence betonové směsi přidáváním vody je zakázána.

5.3.2 Technické požadavky pro betonáž

Požadovaný hodinový výkon betonárny je 25 m³. Betonárna zajistí dodávky betonové směsi z požadovaných surovin a s požadovanými vlastnostmi tak, že umožní betonáže i mimo obvyklou pracovní dobu 24 hodin denně včetně sobot a nedělí.

Doba jízdy z betonárny Českomoravský beton a.s. vzdálené 36 km je cca 35 minut.

Z důvodů případné úpravy konzistence betonové směsi na stavbě betonárna zajistí přítomnost technologa po celou dobu ukládky betonu (i v nočních hodinách).

Pro eventuální úpravu konzistence betonové směsi na stavbě bude mít technolog výrobce betonu na stavbě potřebné množství plastifikátoru, který byl použit při výrobě betonové směsi na betonárně.

Betonárna zajistí záložní čerpadlo na betonovou směs po dobu betonáže tak, aby mohlo být v případě poruchy nasazeného čerpadla bez prodlevy použito.

6. Doprava

6.1 Primární

Zdící materiál a cementová malta Cemix budou dopraveny na staveniště valníkem s hydraulickou rukou Tatra T810

Doprava betonu na stavbu bude probíhat pomocí autodomíchávačů o objemu 4,5 – 9 m³. Beton na pracoviště bude zajištěn pomocí autodomíchávače s čerpadlem (pumpou).

Betonářská výztuž bude dopravená na staveniště valníkem s hydraulickou rukou Tatra T810.

6.2 Sekundární

Pro přepravu zdícího materiálu Porotherm na pracoviště bude využit samostavitelný věžový jeřáb Liebherr 250 EC-B 12 Litronic.

Taktéž bude jeřáb použit pro dopravu betonářské výztuže na pracoviště.

7 Skladování

Palety o rozměru 1180 x 1000 mm se zdícím materiálem budou skladovány na staveništi na zpevněné odvodněné ploše dle ZS na podkladní desce celoplošně obalené fólií a nebudou se skládat na sebe. Malty budou skladovány v suchu na dřevěném roštu v uzamykatelné stavební buňce k tomu určené do max. výšky 1,5 m. Nesmí dojít ke kontaktu pytle s vodou. Skladovatelnost je nejméně 6 měsíců.

Výztuž R 10505 se bude skladovat na staveništi v balících dodaných dodavatelem, na odvodněné ploše, podepřené dřevěnými trámkami v osové vzdálenosti 1m, aby nedošlo k nadměrnému prohnutí prutů.

8 Převzetí pracoviště

Pracoviště předává stavbyvedoucí vedoucímu čtyř pro zdění ve stanoveném termínu dle časového plánu. Předávání se zúčastní technický dozor investora. Pracoviště bude předáno po provedení hrubé podlahy suterénu a po osazení sloupu suterénu. Musí být zkontrolována a dodržena správnost a rovinnost provedení jak vodorovných tak svislých konstrukcí a musí být dodržena maximální dovolená odchylka. Stavební plocha musí být uklizená a zbavená všech hrubých nečistot. Otvory a prostupy musí být zakryty dřevěnými deskami a označeny. O převzetí se sepiše protokol a bude proveden zápis do stavebního deníku. Součástí předání staveniště je odevzdání kompletní dokumentace pro provádění svislých nosných konstrukcí.

9. Pracovní podmínky

Přístupová cesta k pracovišti je z přiléhající komunikace a je dostatečně velká pro vjezd všech stavebních vozidel. Je zpevněna betonovými dopravními panely a vyznačena v dokumentaci ZS. Pro

technologickou etapu provádění svislých konstrukcí musí být zajištěn přívod vody pro provozní a hygienické účely. Všichni pracovníci musí být seznámeni s prací, kterou budou provádět a musí mít dostatečnou kvalifikaci. Všichni pracovníci, kteří mají přístup na staveniště, musí být poučeni o BOZP a musí používat ochranné pracovní pomůcky.

10. Stroje a pomůcky

10.1 Stroje

- Věžový jeřáb Liebherr 250 EC-B 12 Litronic
- 6x6 VALNÍK S RUKOU TATRA T810-1R1R26/351
- Autodomíhávač s čerpadlem Schwing FBP 21

10.2 Pomůcky

Míchadlo Narex EGM 10-E3, hliníkové pojízdné lešení typ 4304, kolečko, nivelační stroj, hadicová vodováha, samonivelační laser, pásmo, skládací metr, zednické kladívko, gumová palička, lžíce, naběrák, olovnice, vodováha, zednická šňůra, kbelíky na maltu, vázací kleště, kladivo, ocelová špachtle, nůžky na plech, uhlová bruska Narex.

11. Pracovní postup

11.1 Vyměření budoucích svislých konstrukcí

Na stávající desku za pomoci pásma a metru rozměříme a zakreslíme křídou nebo jiným dobře viditelným zvýrazňovačem hrany budoucích zdí a otvorů ve zdivu.

11.2 Vyzdění první vrstvy (založení)

Podklad pro zdění neboli povrch podkladního betonu nejprve očistíme od nečistot a poté začneme osazovat maltu tloušťky 10 mm. Po vnější straně zdiva vedeme zednickou šňůrku, kterou spojíme přilehlé ŽB sloupy. Maltu na ložnou spáru nanášíme ve stejné šířce jako je šířka tvárnice.

Souvisle tak podél šňůrky pokládáme do čerstvé malty cihlu po cihle těsně vedle sebe na spoj pero-drážka bez maltování styčných spár. Polohu cihel upravujeme gumovou paličkou podle vodováhy a latě.

11.3 Zdění první výšky a betonáž

První výška zdění je do 1,5 m, což je 6 vrstev. Postupujeme stále podle zednické šňůrky a tvoříme spáry o tloušťce 10 mm. Po vyzdění prvních 2 řad se do středu tvarovek vloží svislá

betonářská výztuž ϕ 20 R 10505 v osových vzdálenostech 500 mm. Spoj mezi stěnou a ŽB sloupem budou zajišťovat ploché stěnové spony, které se vkládají do každé druhé vrstvy. Kotvy se připevní ke sloupům přistřelením. Po vložení a spojení výztuže se dutiny ve tvárnících zalijí betonem C 20/25. Prolévání betonem bude dále realizované vždy po vyzdění maximálně tří vrstev. Betonová směs bude na místo betonáže dopravována domíchávačem s čerpadlem a hutněna 4-mi ponornými vibrátory po vrstvách 100 cm. Doprava ČBS na místo betonáže bude postupovat dle technologických pravidel pro transportbeton. Před zahájením betonáže bude do čerpadla (dvě čerpadla na stavbě) natažena „startovací“ směs – cementová malta, která bude po průchodu čerpadlem vypuštěna mimo betonovanou konstrukci. Betonová směs bude vyráběna v betonárně Českomoravský beton a.s., betonárna Ostrava – Vítkovice, záložní betonárna Kámen Zbraslav, výroba Paskov.

Zhutňování betonu bude prováděno ponornými vibrátory v celé ploše betonovaného průřezu s provibrováním do předchozí vrstvy tak, aby bylo dosaženo homogenní betonové konstrukce (cca 30 cm). Vzdálenost jednotlivých vpichů max. 50 cm. Důležité je provádění vibrace i v oblasti krycí vrstvy betonu při bednění.

11.4 Zdění druhé výšky

Druhá výška zdění je do 3,05 m. Po vyzdění 1,5 m vysoké první vrstvy použijeme pojízdné lešení, které podle originálního montážního návodu pracovníci smontují do výšky 1,5 m. Lešení bude posouváno podél zdi. Na jednom lešení se budou pohybovat 2 zedníci. Postup zdění je stále stejný. A takto zdíme do výšky 3,05 m.

Takto vyzděná stěna do požadované výšky může být zasypána (boční přitížení) minimálně po ukončení doby zrání betonové směsi (min. 7 dnů).

11.5 Vyztužování

Vyztužení nosné konstrukce je dle projektu z žebírkové oceli B 500 B (10 505 (R)) ϕ 20 mm. Požadovaná krycí vrstva bude zajištěna betonovými distančními podložkami 50 mm v minimálním množství 4ks/m^2 . Výztuž bude provařena dle RDS, spoje budou vázány vázacím drátem. Vázání a dodávku armatury bude zajišťovat firma ARMOSTAV.

11.6 Ošetření betonu

Klesne-li teplota vzduchu pod 5°C nebo je-li předpoklad, že v nejbližší době (do 8 hodin) klesne pod 0°C nesmí se beton vodou kropit, vlhčit ani zaplavovat a je třeba zabránit pů-

sobení deště a sněhu na povrch betonu. Betonová konstrukce pak musí být zakryta tak, aby se zabránilo ztrátě vody z betonové konstrukce.

11.7 Betonování v horkém a suchém prostředí

Betonování v horkém a suchém prostředí se rozumí betonování při teplotě prostředí, jehož průměrná denní teplota v průběhu alespoň 3 dnů po sobě je vyšší než +20°C nebo přestoupí-li teplota prostředí +30°C.

Průměrná denní teplota je teplota vzduchu vnějšího prostředí stanovena podle vzorce

$$t_m = \frac{t_7 + t_{13} + 2 \cdot t_{21}}{4}$$

kde t_7 , t_{13} , t_{21} jsou teploty vzduchu ve °C v 7, ve 13 a v 21 hodin.

Nelze-li zajistit měření teploty vzduchu v těchto časech, lze stanovit průměrnou denní teplotu jako aritmetický průměr z maximální a minimální teploty změřených v průběhu 24 hodin.

Okamžitě po dokončení úpravy povrchu betonované konstrukce je nutno přistoupit k ochraně čerstvého betonu před působením slunečního záření a škodlivého vlivu větru. Povrch betonu musí být udržován neustále ve vlhkém stavu.

12. Jakost a kontrola

12.1 Zdivo

Pro vstupní, mezioperační a výstupní kontrolu svislých nosných konstrukcí platí požadavky, které jsou dány normami, předpisy a projektovou dokumentací.

12.1.1 Vstupní

- 1) Přejímka pracoviště
- 2) Kontrola provedení předchozí technologické etapy
- 3) Atesty zdících materiálů
- 4) Kontrola skladování materiálu
- 5) Kontrola dodržení podmínek pro zdění a montáž

12.1.2 Mezioperační

- 6) Kontrola vytýčení zdí
- 7) Kontrola založení první vrstvy
- 8) Kontrola vazby zdiva
- 9) Kontrola provedení spár zdiva
- 10) Kontrola dodržení rozměrů, svislosti a rovinnosti zdiva
- 11) Vyplnění spár maltou

12.1.3 Výstupní

- 12) Kontrola geometrie vyzdění
 - 13) Kontrola vazeb
 - 14) Kontrola geometrie celku dle PD
- Podrobně viz. KZP svislých nosných konstrukcí.

12.2 Beton

Při betonáži musí být trvale přítomna odpovědná osoba, která práce řídí. Provádí kontrolu přejímky čerstvého betonu (vizuální posouzení, kontrola dodacího listu). Vlastní přejímku betonu provádí zaškolený pracovník (laboratoře BETOTECH s.r.o.) pro měření poklesu kužele a provádí o ní záznamy.

12.2.1 Druhy zkoušek

Podrobný popis zkoušek je popsán v KZP. Pro zhotovení díla jsou definovány:

- c) průkazní zkoušky,
- d) kontrolní zkoušky,

12.2.2 Průkazní zkoušky

Průkazní zkoušky jednotlivých tříd betonu (receptury) byly odsouhlaseny investorem před zahájením prací na objektu.

12.2.3 Kontrolní zkoušky

Zkoušky čerstvého betonu a odběry kontrolních těles pro zkoušení zatvrdlého betonu provádí nezávislá AZL BETOTECH s.r.o. přímo na stavbě.

Zkušební tělesa pro kontrolu pevnosti v tlaku a vodotěsnosti budou odebírány na stavbě dle počtu uvedeného v KZP. Nad rámec KZP budou odebrána další tělesa. Tato budou použita pro ověření pevnosti betonu v průběhu zrání (např. stáří betonu 15 dní).

Vlastní kontrolní zkoušky budou provedeny akreditovanou zkušební laboratoří SQZ s.r.o., provozovna Olomouc.

Protokoly o provedených zkouškách předá pracovník akreditované laboratoře zhotoviteli okamžitě po vystavení protokolu.

Počet a druh kontrolních zkoušek je uveden v KZP.

13. **Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a ochrana životního prostředí**

Všechny práce budou prováděny dle technologického předpisu. **Práce musí být prováděny v souladu s relevantní legislativou týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí.**

13.1 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci:

Oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, zvláště §§101 – 108
- Zákon č. 309/2006 Sb.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.

Pro prováděné práce je zpracována **Identifikace a vyhodnocení rizik** s uvedením příslušných bezpečnostních opatření ke každému riziku za účelem jeho odstranění, eliminace či jeho snížení na přijatelnou úroveň. **Soupis identifikace a vyhodnocení rizik je přílohou technologického předpisu.**

Při daných pracích budou zaměstnanci používat **OOPP** dle pokynů sepsaných v „Identifikaci a hodnocení rizik“, dle směrnice Rady evropských společenství č. 89/391/EEC vypracovaných firmou Metrostav a.s., pro danou stavbu.

Betonářské práce:

- Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním
- Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí
- Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob
- Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny.
- předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem k řízení betonářských prací písemný záznam
- Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob
- Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány
- Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci

V případě nepříznivých klimatických podmínek (námraza, sníh, špatná viditelnost atd.) se práce stavebních mechanizací nepřipouští.

Všichni zaměstnanci provádějící práce dle uvedeného TP se budou dále řídit **Dopravně provozním řádem stavby** (příjezdy na stavbu, doprava po stavbě, povolené rychlosti, parkování, tankování apod.).

13.2 Požární ochrana

Pro oblast požární ochrany:

- Zákon č. 133/1985 Sb.
- Vyhláška č. 246/2001 Sb.
- Vyhláška č. 87/2000 Sb.

Ve znění pozdějších změn a dodatků citované legislativy a navazujících právních norem.

Vztahuje-li se k provádění činnosti relevantní platná ČSN zahrnutá do pracovních standardů společnosti budou se zaměstnanci při provádění prací danou ČSN řídit.

Zaměstnanci jsou povinni si při práci počínat tak, aby **nezavdali příčinu ke vzniku požáru, neohrozili život a zdraví osob, zvířat a majetek** (neprovádět rizikové práce v místech, kde hrozí zvýšené riziko vzniku požáru).

Na viditelných místech **vyvěsit požární poplachovou směrnici**, dodržovat její ustanovení. Mít na stavebním díle **provozuschopné věcné prostředky požární ochrany (PHP)** ke zdolávání požárů.

13.3 Ochrana životního prostředí

Pro oblast ochrany životního prostředí:

- Zákon č. 17/1992 Sb.
- Zákon č. 254/2001 Sb.
- Zákon č. 274/2001 Sb.
- Zákon č. 86/2002 Sb.
- Zákon č. 114/1992 Sb.
- Zákon č. 334/1992 Sb.
- Zákon č. 185/2001 Sb.
- Zákon č. 477/2001 Sb.
- Zákon č. 356/2003 Sb.

- Zákon č. 59/2006 Sb.
- Zákon č. 76/2002 Sb.

Ve znění pozdějších změn a dodatků citované legislativy a navazujících právních norem.

Dále je na každé dílo zpracován **Registr rizik EMS** s uvedením příslušných opatření ke každému riziku za účelem jeho odstranění, eliminace či jeho snížení na přijatelnou úroveň.

Vztahuje-li se k prováděné činnosti relevantní platná ČSN zahrnutá do pracovních standardů společnosti, budou se zaměstnanci při provádění prací danou ČSN řídit.

Za vrcholové řízení oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí na stavebním díle zodpovídá vedoucí projektu společnosti.

14. Záznam o seznámení pracovníků s obsahem

Níže uvedení pracovníci byli seznámeni s tímto technologickým postupem

Jméno a Příjmení	Firma / Divize	Datum	Podpis

3.4 TECHNOLOGICKÝ POSTUP

SILKA + MURFOR

Název stavby: **BYTOVÝ DŮM**

Místo stavby: Opava, Na vyhlídce 12

Vypracoval: Bc. Adam Řeháček

Datum: říjen 2015

Obsah

1.	Předmět a rozsah platnosti.....	86
2.	Dodavatel prací	86
3.	Technické normy a předpisy	86
4.	Popis konstrukce	87
5.	Materiál	87
5.1	Zdivo.....	87
5.2	Výztuž.....	87
6.	Doprava	88
6.2	Primární	88
6.1	Sekundární	88
7.	Skladování.....	88
8.	Převzetí pracoviště	89
9.	Pracovní podmínky	89
10.	Stroje a pomůcky.....	89
10.1	Stroje	89
10.2	Pomůcky	89
11.	Pracovní postup	90
11.1	Vyměření budoucích svislých konstrukcí	90
11.2	Vyzdění první vrstvy (založení).....	90
11.3	Zdění první výšky	90
11.4	Zdění druhé výšky.....	91
12.	Jakost a kontrola.....	92
12.1	Vstupní.....	92
12.2	Mezioperační.....	92
12.3	Výstupní.....	92
13.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a ochrana životního prostředí	92
13.1	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci:	93
13.2	Požární ochrana.....	94
13.3	Ochrana životního prostředí.....	94

14.	Záznam o seznámení pracovníků s obsahem	96
-----	---	----

1. Předmět a rozsah platnosti

Tento technologický postup (dále jen TeP) určuje pracovní postupy pro provádění konstrukce (výplňové zdivo SILKA + MURFOR) na stavbě Bytový dům – Opava.

Tento TeP je po schválení objednatelem závazný pro provádění všech prací uvedených v čl. 1.1. na uvedené stavbě a všech prací s tím bezprostředně souvisejících.

Tento TeP je po schválení objednatelem závazný pro všechny pracovníky zhotovitele a pro všechny pracovníky případných podzhotovitelů, kteří jsou se zhotovitelem v jakémkoliv smluvním vztahu na této zakázce.

2. Dodavatel prací

Dodavatelem prací ve smyslu tohoto TeP je Metrostav a.s., Koželužská 2246, 180 00 Praha 8.

3. Technické normy a předpisy

Technické normy

ČSN EN 1996-2	Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
ČSN 73 1101	Navrhování zděných konstrukcí
ČSN P ENV 1996-1-1	Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby – Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
ČSN P ENV 1996-1-2	Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN P ENV 1996-1-3	Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-3: Obecná pravidla pro pozemní stavby – Podrobná pravidla při bočním zatížení
ČSN P ENV 1996-3	Navrhování zděných konstrukcí – Část 3: Zjednodušené metody a jednoduchá pravidla pro navrhování zděných konstrukcí

4. Popis konstrukce

Konstrukce stěny bude provedená jako zděná stěna z cihel SILKA S 12 - 1800 na cementovou maltu. Stěna bude vyztužená v každé ložné spáře po celé délce spáry prvkem MURFOR RND/Z. Minimální pevnost zdiva je P15 na maltu minimálně M10.

5. Materiál

5.1 Zdivo

Dodavatel: Stavebniny Janík
Ing. Gerhard Kubný
Tel.: 553 793 216
Bílovecká 24
Opava, 74601

	Plocha [m ²]	Spotřeba cihel [ks/m ²]	Spotřeba malty [kg/m ²]	Počet cihel vč. ztrát 10% [ks]	Malta vč. ztrát 10% [kg]	Malta [pytlů]	Počet palet [ks]
SILKA S 12 - 1800	315,68	16	4,5	5 556	1 420,56	57	106

Tab. 9: Zdivo - Silka + Murfor

5.2 Výztuž

Dodavatel: Ing. Jiří Kotača – Želex
Blatnice pod Svatým Antonínkem 843
696 71 Blatnice pod Svatým Antonínkem
mobil: +420 724 024 040

	Délka	Počet svazků	Počet palet
	[m]	[ks]	[ks]
Murfor RND/Z	1 138,5	13	1

Tab. 10: Murfor

	Délka kotvy [m]	Počet [Ks]
Stěnová spona	0,3	204

Tab. 11: Stěnová spona - Silka + Murfor

6. Doprava

6.2 Primární

Zdící materiál a malta (MC) budou dopraveny na staveniště valníkem s hydraulickou rukou Tatra T810.

6.1 Sekundární

Pro přepravu zdícího materiálu Porotherm na pracoviště bude využit samostavitelný věžový jeřáb Liebherr 250 EC-B 12 Litronic.

7. Skladování

Palety o rozměru 1180 x 1000 mm se zdícím materiálem budou skladovány na staveništi na zpevněné odvodněné ploše dle ZS na podkladní desce celoplošně obalené fólií a nebudou se skládat na sebe. Malty budou skladovány v suchu na dřevěném roštu v uzamykatelné stavební buňce k tomu určené do max. výšky 1,5 m. Nesmí dojít ke kontaktu pytle s vodou. Skladovatelnost je nejméně 6 měsíců.

Výztuž MURFOR se bude skladovat na staveništi na odvodněné ploše, podepřené na koncích a uprostřed dřevěnými trámky.

8. Převzetí pracoviště

Pracoviště předává stavbyvedoucí vedoucímu čtyř pro zdění ve stanoveném termínu dle časového plánu. Předávání se zúčastní technický dozor investora. Pracoviště bude předáno po provedení hrubé podlahy suterénu a po osazení sloupů suterénu. Musí být zkontrolována a dodržena správnost a rovinnost provedení jak vodorovných tak svislých konstrukcí a musí být dodržena maximální dovolená odchylka. Stavební plocha musí být uklizená a zbavená všech hrubých nečistot. Otvory a prostupy musí být zakryty dřevěnými deskami a označeny. O převzetí se sepíše protokol a bude proveden zápis do stavebního deníku. Součástí předání staveniště je odevzdání kompletní dokumentace pro provádění svislých nosných konstrukcí.

9. Pracovní podmínky

Přístupová cesta k pracovišti je z přiléhající komunikace a je dostatečně velká pro vjezd všech stavebních vozidel. Je zpevněna betonovými dopravními panely a vyznačena v dokumentaci ZS. Pro technologickou etapu provádění svislých konstrukcí musí být zajištěn přívod vody pro provozní a hygienické účely. Všichni pracovníci musí být seznámeni s prací, kterou budou provádět a musí mít dostatečnou kvalifikaci. Všichni pracovníci, kteří mají přístup na staveniště, musí být poučeni o BOZP a musí používat ochranné pracovní pomůcky.

10. Stroje a pomůcky

10.1 Stroje

- Věžový jeřáb Liebherr 250 EC-B 12 Litronic
- 6x6 VALNÍK S RUKOU TATRA T810-1R1R26/351

10.2 Pomůcky

Míchadlo Narex EGM 10-E3, hliníkové pojízdné lešení typ 4304, kolečko, nivelační stroj, hadicová vodováha, samonivelační laser, pásma, skládací metr, zednické kladívko, gumová palička, lžice, naběrák, olovnice, vodováha, zednická šňůra, kbelíky na maltu, vázací kleště, kladivo, ocelová špachtle, nůžky na plech, uhlová bruska Narex.

11. Pracovní postup

11.1 Vyměření budoucích svislých konstrukcí

Na stávající desku za pomoci pásma a metru rozměříme a zakreslíme křídou nebo jiným dobře viditelným zvýrazňovačem hrany budoucích zdí a otvorů ve zdivu.

11.2 Vyzdění první vrstvy (založení)

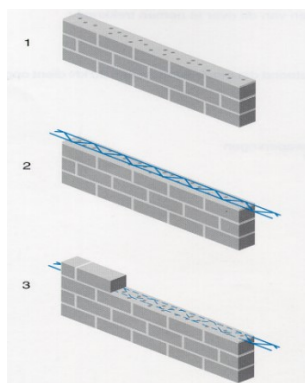
Podklad pro zdění neboli povrch podkladního betonu nejprve očistíme od nečistot a poté začneme osazovat maltu tloušťky 12 mm. Po vnější straně zdiva vedeme zednickou šňůrku, kterou spojíme přilehlé ŽB sloupy. Maltu na ložnou spáru nanášíme ve stejné šířce jako je šířka tvárnice.

Souvisle tak podél šňůrky pokládáme do čerstvé malty cihlu po cihle těsně vedle sebe na spoj pero-drážka bez maltování styčných spár. Polohu cihel upravujeme gumovou paličkou podle vodováhy a latě.

11.3 Zdění první výšky

První výška zdění je do 1,5 m, což je 6 vrstev. Postupujeme stále podle zednické šňůrky a tvoříme spáry o tloušťce 12 mm. Do každé ložné spáry vkládáme do malty výztuž Murfor a pokračujeme ve zdění dál (obr. 1). Pásky výztuže MURFOR jsou dlouhé 3,05 m. Z toho nám vyplývá nutnost přeplátování jednotlivých pásů. Přeplátování se provádí s přesahem min. 250 mm (obr. 2).

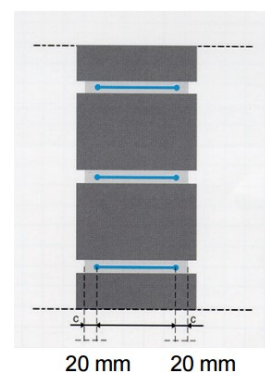
Pro spojení stěny s ŽB sloupy se vkládá do každé druhé vrstvy plochá stěnová kotva, která se ke sloupu připevní přistřelením. K těmto kotvám se pomocí vázacího drátu připevní podélná výztuž Murfor.



Použití pro maltové lože
zdiva

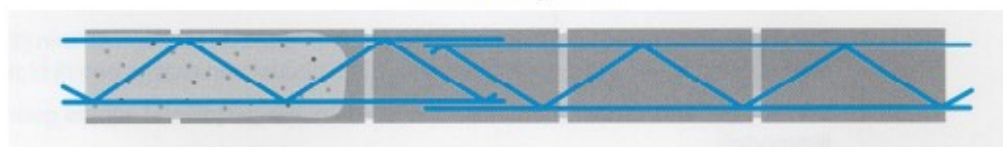
Vložte Murfor® do malty

Pokračujte v kladení další
vrstvy zdiva



Obr. 1: Instalace MURFOR [9]

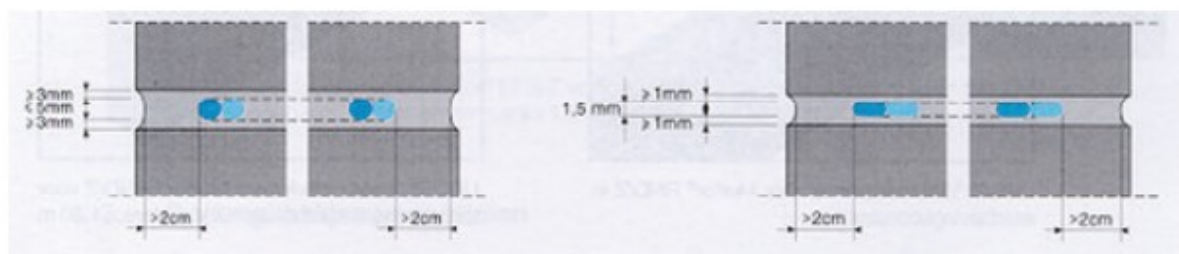
2 Murfor® přeloženy
navzájem



Přesah 250 mm

Murfor® RND

Murfor® EFS



Obr. 2: Překlátování konců [9]

11.4 Zdění druhé výšky

Druhá výška zdění je do 3,05 m. Po vyzdění 1,5 m vysoké první vrstvy použijeme pojízdné lešení, které podle originálního montážního návodu pracovníci smontují do výšky 1,5 m. Lešení bude posouváno podél zdi. Na jednom lešení se budou pohybovat 2 zedníci. Postup zdění je stále stejný. A takto zdíme do výšky 3,05 m.

12. Jakost a kontrola

Pro vstupní, mezioperační a výstupní kontrolu svislých nosných konstrukcí platí požadavky, které jsou dány normami, předpisy a projektovou dokumentací.

12.1 Vstupní

- 1) Přejímka pracoviště
- 2) Kontrola provedení předchozí technologické etapy
- 3) Atesty zdících materiálů
- 4) Kontrola skladování materiálu
- 5) Kontrola dodržení podmínek pro zdění a montáž

12.2 Mezioperační

- 6) Kontrola vytyčení zdí
- 7) Kontrola založení první vrstvy
- 8) Kontrola vazby zdiva
- 9) Kontrola provedení spár zdiva
- 10) Kontrola dodržení rozměrů, svislosti a rovinnosti zdiva
- 11) Vyplnění spár maltou

12.3 Výstupní

- 12) Kontrola geometrie vyzdění
 - 13) Kontrola vazeb
 - 14) Kontrola geometrie celku dle PD
- Podrobně viz. KZP svislých nosných konstrukcí.

13. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci, požární ochrana a ochrana životního prostředí

Všechny práce budou prováděny dle technologického předpisu.

Práce musí být prováděny v souladu s relevantní legislativou týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí.

13.1 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci:

Oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci:

- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, zvláště §§ 101 – 108
- Zákon č. 309/2006 Sb.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb.
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.

Pro prováděné práce je zpracována **Identifikace a vyhodnocení rizik** s uvedením příslušných bezpečnostních opatření ke každému riziku za účelem jeho odstranění, eliminace či jeho snížení na přijatelnou úroveň. **Soupis identifikace a vyhodnocení rizik je přílohou technologického předpisu.**

Při daných pracích budou zaměstnanci používat **OOPP** dle pokynů sepsaných v „Identifikaci a hodnocení rizik“, dle směrnice Rady evropských společenství č. 89/391/EEC vypracovaných firmou Metrostav a.s., pro danou stavbu.

Betonářské práce:

- Prostory, stroje, přípravky a jiná zařízení pro výrobu armatury musí být uspořádány tak, aby fyzické osoby nebyly ohroženy pohybem materiálu a jeho ukládáním
- Bednění musí být těsné, únosné a prostorově tuhé. Bednění musí být v každém stadiu montáže i demontáže zajištěno proti pádu jeho prvků a částí
- Při jeho montáži, demontáži a používání se postupuje v souladu s průvodní dokumentací výrobce a s ohledem na bezpečný přístup a zajištění proti pádu fyzických osob
- Před zahájením betonářských prací musí být bednění jako celek a jeho části, zejména podpěry, řádně prohlédnuty a zjištěné závady odstraněny.
- předání a převzetí hotové konstrukce bednění a její kontrole provede fyzická osoba pověřená zhotovitelem k řízení betonářských prací písemný záznam
- Ohrožený prostor odbedňovacích prací je nutno zajistit proti vstupu nepovolaných fyzických osob

- Zhotovitel zajistí provádění kontroly stavu podpěrné konstrukce bednění v průběhu betonáže. Zjištěné závady musí být bezodkladně odstraňovány
- Součásti bednění se bezprostředně po odbednění ukládají na určená místa tak, aby nebyly zdrojem nebezpečí úrazu a nepřetěžovaly konstrukci

V případě nepříznivých klimatických podmínek (námraza, sníh, špatná viditelnost atd.) se práce stavebních mechanizací nepřipouštějí.

Všichni zaměstnanci provádějící práce dle uvedeného TP se budou dále řídit **Dopravně provozním řádem stavby** (příjezdy na stavbu, doprava po stavbě, povolené rychlosti, parkování, tankování apod.).

13.2 Požární ochrana

Pro oblast požární ochrany:

- Zákon č. 133/1985 Sb.
- Vyhláška č. 246/2001 Sb.
- Vyhláška č. 87/2000 Sb.

Ve znění pozdějších změn a dodatků citované legislativy a navazujících právních norm.

Vztahuje-li se k provádění činnosti relevantní platná ČSN zahrnutá do pracovních standardů společnosti, budou se zaměstnanci při provádění prací danou ČSN řídit.

Zaměstnanci jsou povinni si při práci počínat tak, aby **nezavdali příčinu ke vzniku požáru, neohrozili život a zdraví osob, zvířat a majetek** (neprovádět rizikové práce v místech, kde hrozí zvýšené riziko vzniku požáru).

Na viditelných místech **vyvěsit požární poplachovou směrnici**, dodržovat její ustanovení. Mít na stavebním díle **provozuschopné věcné prostředky požární ochrany (PHP)** ke zdolávání požárů.

13.3 Ochrana životního prostředí

Pro oblast ochrany životního prostředí:

- Zákon č. 17/1992 Sb.
- Zákon č. 254/2001 Sb.
- Zákon č. 274/2001 Sb.
- Zákon č. 86/2002 Sb.
- Zákon č. 114/1992 Sb.
- Zákon č. 334/1992 Sb.
- Zákon č. 185/2001 Sb.
- Zákon č. 477/2001 Sb.
- Zákon č. 356/2003 Sb.
- Zákon č. 59/2006 Sb.
- Zákon č. 76/2002 Sb.
-

Ve znění pozdějších změn a dodatků citované legislativy a navazujících právních norem.

Dále je na každé dílo zpracován **Registr rizik EMS** s uvedením příslušných opatření ke každému riziku za účelem jeho odstranění, eliminace či jeho snížení na přijatelnou úroveň.

Vztahuje-li se k prováděné činnosti relevantní platná ČSN zahrnutá do pracovních standardů společnosti, budou se zaměstnanci při provádění prací danou ČSN řídit.

Za vrcholové řízení oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, požární ochrany a ochrany životního prostředí na stavebním díle zodpovídá vedoucí projektu společnosti.

14. **Záznam o seznámení pracovníků s obsahem**

Níže uvedení pracovníci byli seznámeni s tímto technologickým postupem

Jméno a Příjmení	Firma / Divize	Datum	Podpis

3.5 ČASOVÉ PLÁNOVÁNÍ

ŽB MONOLITICKÁ STĚNA













Název stavby: **BYTOVÝ DŮM**

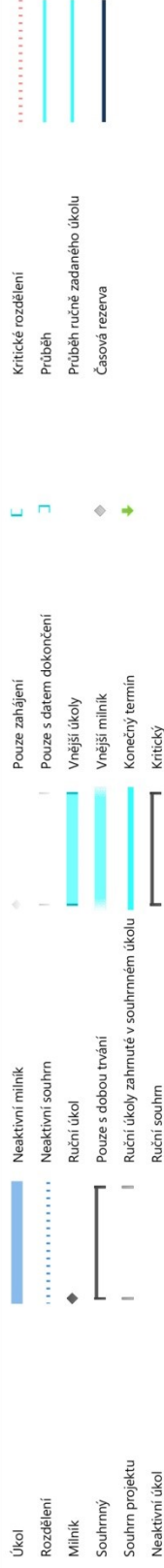
Místo stavby: Opava, Na vyhlídce 12

Vypracoval: Bc. Adam Řeháček

Datum: říjen 2015

Variantní řešení výplňového zdíva spodní skeletové stavby - ŽB monolitická stěna

ID	Režim úkolu	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení
0		ŽB monolitická stěna	38,06 dny	6.6. 16
1		1 Příprava	0,5 dny	6.6. 16
2		1.1 Vyměření svislých konstrukcí	0,5 dny	6.6. 16
3		2 Příprava dokončena	0 dny	6.6. 16
4		3 Realizace	37,56 dny	6.6. 16
5		3.1 Vrtání otvorů pro kotvy	3 dny	6.6. 16
6		3.2 Osazování kotev	4,5 hodin	9.6. 16
7		3.3 Zřízení bednění	5 dny	10.6. 16
8		3.4 Vyztužování stěn	3 dny	17.6. 16
9		3.5 Betonáž stěn	8 dny	22.6. 16
10		3.6 Odstranění bednění	3 dny	25.7. 16
11		4 Realizace dokončena	0 dny	28.7. 16



3.6 ČASOVÉ PLÁNOVÁNÍ

BEST - ZTRACENÉ BEDNĚNÍ











Název stavby: **BYTOVÝ DŮM**
















Místo stavby: Opava, Na vyhlídce 12

Vypracoval: Bc. Adam Řeháček

Datum: říjen 2015

Variantní řešení výplňového zdíva spodní skeletové stavby - BEST - ztracené bednění

ID	Režim úkolu	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení
0		Ztracené Bednění BEST	10 dny	6.6.16	17.6.16
1		1 Příprava	0,5 dny	6.6.16	6.6.16
2		1.1 Vyměření svislých konstrukcí	0,5 dny	6.6.16	6.6.16
3		2 Příprava dokončena	0 dny	6.6.16	6.6.16
4		3 Realizace	10 dny	6.6.16	17.6.16
5		3.1 Montáž plochých stěnových spo5 hodin	5 hodin	6.6.16	7.6.16
6		3.2 Vyzdívání stěn	9 dny	6.6.16	16.6.16
7		3.3 Vyztužování	8 dny	7.6.16	16.6.16
8		3.4 Betonáž	9 dny	7.6.16	17.6.16
9		4 Realizace dokončena	0 dny	17.6.16	17.6.16

Úkol	Neaktivní milník	Neaktivní souhrn	Ruční úkol	Pouze s dobou trvání	Ruční úkoly zahrnuté v souhrnném úkolu	Ruční souhrn	Pouze zahájení	Pouze s datem dokončení	Vnější úkoly	Vnější milník	Konečný termín	Kritický	Kritické rozdělení	Průběh	Průběh ručně zadávaného úkolu
Projekt: Bytový dům Na vyhlídce Datum: 15.11.2015															

3.7 ČASOVÉ PLÁNOVÁNÍ

Silka + Murfor

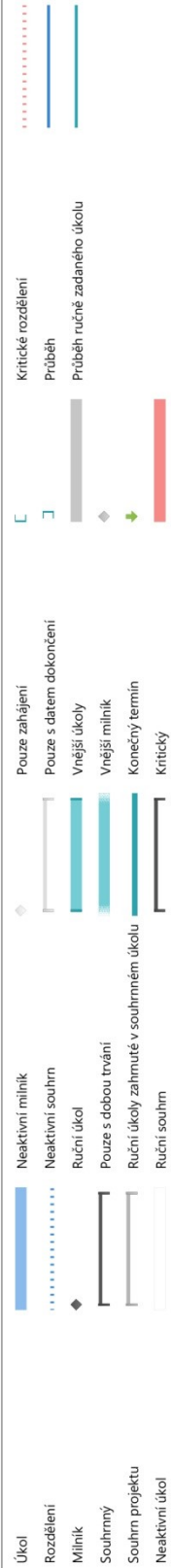
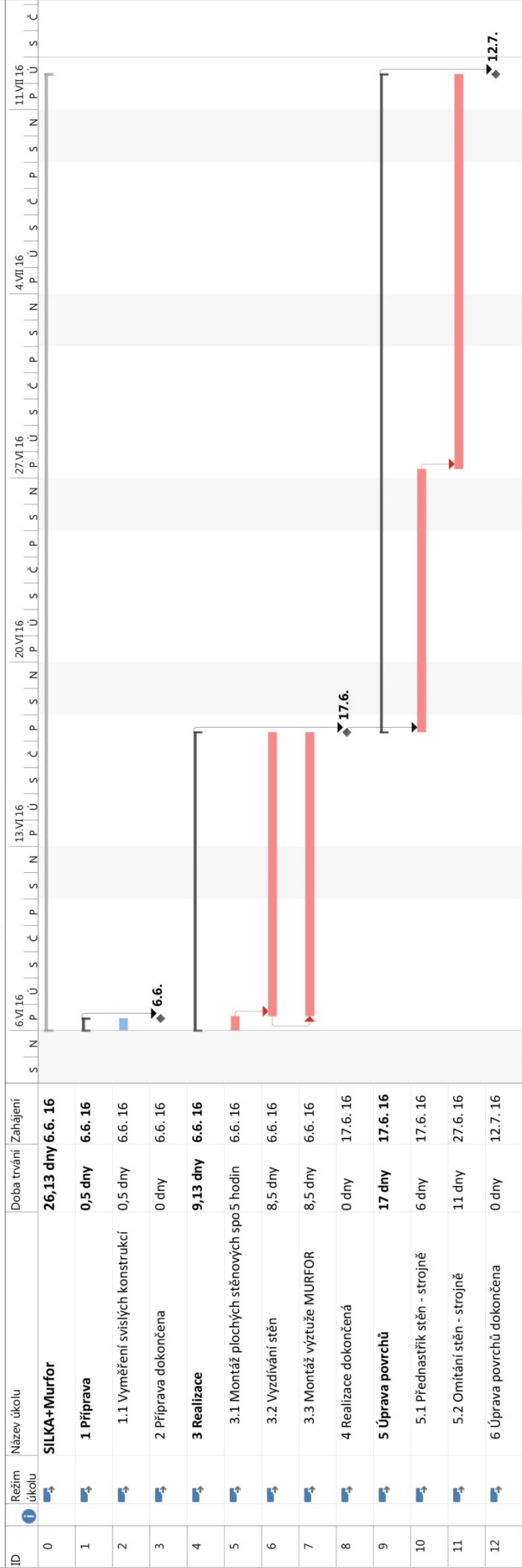
Název stavby: **BYTOVÝ DŮM**

Místo stavby: Opava, Na vyhlídce 12

Vypracoval: Bc. Adam Řeháček

Datum: říjen 2015

Variantní řešení výplňového zdiva spodní skeletové stavby - Silka + Murfor



Projekt: Bytový dům Na vyhlídce
Datum: 15.11.2015
Autor: Bc. Adam Řeháček

3.7 ČASOVÉ PLÁNOVÁNÍ

Silka + Murfor - bez povrchové úpravy

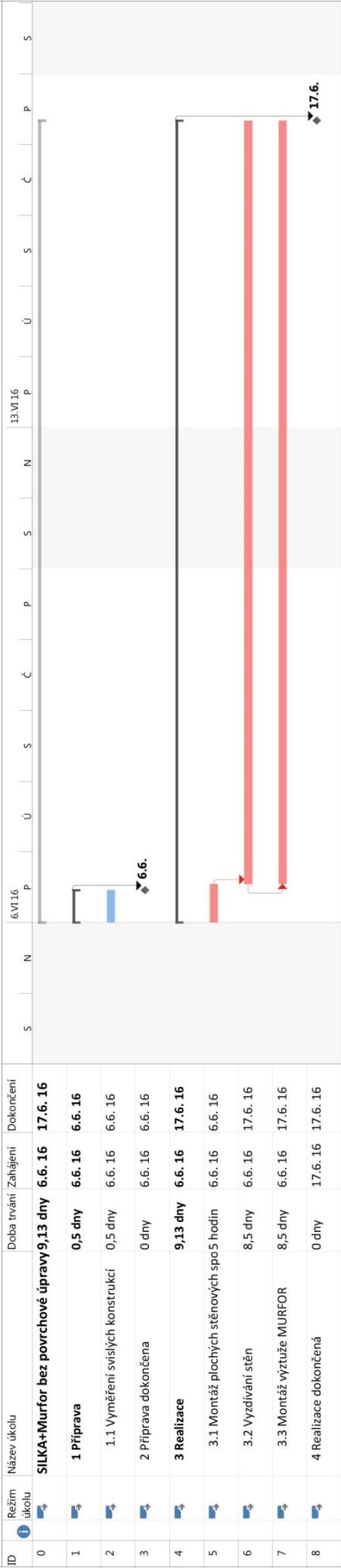
Název stavby: **BYTOVÝ DŮM**

Místo stavby: Opava, Na vyhlídce 12

Vypracoval: Bc. Adam Řeháček

Datum: říjen 2015

Variantní řešení výplňového zdiva spodní skeletové stavby - Silka + Murfor - bez povrchové úpravy



Úkol

Rozdělení

Mílník

Souhrnný

Souhrn projektu

Neaktivní úkol

Neaktivní mílník

Neaktivní souhrn

Ruční úkol

Pouze s dobou trvání

Ruční úkoly zahrnuté v souhrnném úkolu

Ruční souhrn

Pouze zahájení

Pouze s datem dokončení

Vnější úkoly

Vnější mílník

Konečný termín

Kritický

Kritické rozdělení

Průběh

Průběh ručně zadávaného úkolu

Projekt: Bytový dům Na vyhlídce
Datum: 15.11.2015
Autor: Bc. Adam Řeháček

3.9 POLOŽKOVÝ ROZPOČET

ŽB monolitická stěna

Název stavby: **BYTOVÝ DŮM**

Místo stavby: Opava, Na vyhlídce 12

Vypracoval: Bc. Adam Řeháček

Datum: říjen 2015

Položkový rozpočet

Stavba: **1** **Bytový dům Na vyhlídce**
 Objekt: **1** **Výplňové zdivo spodní skeletové stavby**
 Rozpočet: **1** **Monolitická ŽB stěna**

Projektant:

Objednatel:

Zhotovitel:

Rozpis ceny:		Dodávka:	Montáž:	Celkem:
	HSV	303 997,21	271 880,63	575 877,84
	PSV	0,00	0,00	0,00
	MON	0,00	0,00	0,00
	Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
	Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
	Celkem:	303 997,21	271 880,63	575 877,84

Rekapitulace daní:

Základ pro DPH	15 %	575 877,84 CZK
DPH	15 %	86 382,00 CZK
Základ pro DPH	21 %	0,00 CZK
DPH	21 %	0,00 CZK
Zaokrouhlení		0,16 CZK

Cena celkem: 662 260,00 CZK

Za objednatele:

Datum:

Podpis:

Za zhotovitele:

Datum: 26.11.2015

Podpis:

Stavba:	1	Bytový dům Na vyhlídce	List č.2
Objekt:	1	Výplňové zdivo spodní skeletové stavby	
Rozpočet:	1	Monolitická ŽB stěna	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	295 736,88	205 761,43	501 498,31
95	Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách	HSV	335,58	8 038,62	8 374,20
97	Prorážení otvorů	HSV	7 924,75	9 962,31	17 887,06
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	48 118,27	48 118,27
			303 997,21	271 880,63	575 877,84

Stavba:	1	Bytový dům Na vyhlídce	List č.3
Objekt:	1	Výplňové zdivo spodní skeletové stavby	
Rozpočet:	1	Monolitická ŽB stěna	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
------	-------	-------	----	----------	---------	------

Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce

1	341321610R00	Beton nosných stěn železový C 30/37	m3	47,35125	3 080,00	145 841,85
				Dodávka:	2 634,70	124 756,34
				Montáž:	445,30	21 085,51
	Výkaz výměr:	1.PP: (8*6,5+4*6+5*5,5)*3,05*0,15		47,35		
2	341351105R00	Bednění stěn nosných oboustranné - zřízení	m2	315,67500	406,00	128 164,05
				Dodávka:	145,99	46 085,39
				Montáž:	260,01	82 078,66
	Výkaz výměr:	1.PP: (8*6,5+4*6+5*5,5)*3,05		315,68		
3	341351106R00	Bednění stěn nosných oboustranné - odstranění	m2	315,67500	180,00	56 821,50
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	180,00	56 821,50
	Výkaz výměr:	Položka pořadí 2: 315.67500		315,68		
4	341361821R00	Výztuž stěn a příček z betonářské oceli 10505	t	5,07798	33 610,00	170 670,91
				Dodávka:	24 595,44	124 895,15
				Montáž:	9 014,56	45 775,76
	Výkaz výměr:	((32*5+35*4+37*8)*3,05*2)+((10*5*5,5+10*4*6+10*8*6,5)*2))*0,00089		5,08		

Celkem za:	3	Svislé a kompletní konstrukce				501 498,31
------------	---	-------------------------------	--	--	--	------------

Díl: 95 Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách

5	953943121R00	Osazení kovových předmětů do betonu, 1 kg / kus	kus	102,00000	82,10	8 374,20
				Dodávka:	3,29	335,58
				Montáž:	78,81	8 038,62
	Výkaz výměr:	17*6		102,00		

Celkem za:	95	Dokončovací konstrukce na pozemních stavbách				8 374,20
------------	----	--	--	--	--	----------

Díl: 97 Prorážení otvorů

6	970051018R00	Vrtání jádrové do ŽB d 14-18 mm	m	10,20000	1 456,00	14 851,20
				Dodávka:	525,67	5 361,83
				Montáž:	930,33	9 489,37
	Výkaz výměr:	102*0,1		10,20		
7	970053018R00	Příp. za jádr. vrt. ve H nad 1,5 m ŽB d 14-18mm	m	3,40000	171,00	581,40
				Dodávka:	31,90	108,46
				Montáž:	139,10	472,94
	Výkaz výměr:	34*0,1		3,40		
8	13285300R	Tyč žebírková, výztuž do betonu ocel 10505 D 12 mm	t	0,03213	18 400,00	591,19
				Dodávka:	18 400,00	591,19
				Montáž:	0,00	0,00
	Výkaz výměr:	102*(0,35*0,0009)		0,03		
9	23317111T	Lepicí hmota HIT - HY 200-A	l	1,04678	1 780,00	1 863,27
				Dodávka:	1 780,00	1 863,27
				Montáž:	0,00	0,00

Stavba:	1	Bytový dům Na vyhlídce	List č.4
Objekt:	1	Výplňové zdivo spodní skeletové stavby	
Rozpočet:	1	Monolitická ŽB stěna	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
		Výkaz výměr: $(102 * ((\pi * 0,007^2 * 0,1) * 2/3)) * 1000$		1,05		

Celkem za:	97	Prorážení otvorů				17 887,06
------------	----	------------------	--	--	--	-----------

Díl:	99	Staveništní přesun hmot				
10	998012021R00	Přesun hmot pro budovy monolitické výšky do 6 m	t	137,28465	350,50	48 118,27
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	350,50	48 118,27

Celkem za:	99	Staveništní přesun hmot				48 118,27
------------	----	-------------------------	--	--	--	-----------

3.10 POLOŽKOVÝ ROZPOČET

BEST - ztracené bednění

Název stavby: **BYTOVÝ DŮM**

Místo stavby: Opava, Na vyhlídce 12

Vypracoval: Bc. Adam Řeháček

Datum: říjen 2015

Položkový rozpočet

Stavba: **1** **Bytový dům Na vyhlídce**
 Objekt: **1** **Výplňové zdivo spodní skeletové stavby**
 Rozpočet: **2** **Ztracené bednění BEST**

Projektant:

Objednatel:

Zhotovitel:

Rozpis ceny:

Dodávka:

Montáž:

Celkem:

HSV	430 375,87	199 166,65	629 542,52
PSV	2 312,34	2 551,71	4 864,05
MON	0,00	0,00	0,00
Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
Celkem:	432 688,21	201 718,36	634 406,57

Rekapitulace daní:

Základ pro DPH	15 %	634 406,57 CZK
DPH	15 %	95 161,00 CZK
Základ pro DPH	21 %	0,00 CZK
DPH	21 %	0,00 CZK
Zaokrouhlení		0,43 CZK

Cena celkem:

729 568,00 CZK

Za objednatele:

Datum:

Podpis:

Za zhotovitele:

Datum: 26.11.2015

Podpis:

Stavba:	1	Bytový dům Na vyhlídce	List č.2
Objekt:	1	Výplňové zdivo spodní skeletové stavby	
Rozpočet:	2	Ztracené bednění BEST	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	430 375,87	128 694,95	559 070,82
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	70 471,70	70 471,70
767	Konstrukce zámečnické	PSV	2 312,34	2 551,71	4 864,05
			432 688,21	201 718,36	634 406,57

Stavba:	1	Bytový dům Na vyhlídce	List č.3
Objekt:	1	Výplňové zdivo spodní skeletové stavby	
Rozpočet:	2	Ztracené bednění BEST	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
------	-------	-------	----	----------	---------	------

Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce

1	311112340RT4	Stěna z tvárníc ztraceného bednění Best, tl. 40 cm, zalití tvárníc betonem C 25/30	m2	315,67500	1 605,00	506 658,38
				Dodávka:	1 241,85	392 021,00
				Montáž:	363,15	114 637,38
	Výkaz výměr:	(8*6,5+4*6+5*5,5)*3,05		315,68		
2	341361821R00	Výztuž stěn a příček z betonářské oceli 10505	t	1,55943	33 610,00	52 412,44
				Dodávka:	24 595,44	38 354,87
				Montáž:	9 014,56	14 057,57
	Výkaz výměr:	207*(3,05*0,00247)		1,56		

Celkem za: 3 Svislé a kompletní konstrukce 559 070,82

Díl: 99 Staveništní přesun hmot

3	998011001R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 6 m	t	314,60582	224,00	70 471,70
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	224,00	70 471,70

Celkem za: 99 Staveništní přesun hmot 70 471,70

Díl: 767 Konstrukce zámečnické

4	767585103R00	Montáž pomocných konstrukcí-přístřelením	m	20,40000	144,00	2 937,60
				Dodávka:	23,35	476,34
				Montáž:	120,65	2 461,26
	Výkaz výměr:	204*(0,3*1/3)		20,40		
5	54872347.AR	Spona stěnová z korozivzdorné oceli	kus	204,00000	9,00	1 836,00
				Dodávka:	9,00	1 836,00
				Montáž:	0,00	0,00
	Výkaz výměr:	17*12		204,00		
6	998767101R00	Přesun hmot pro zámečnické konstr., výšky do 6 m	t	0,10302	878,00	90,45
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	878,00	90,45

Celkem za: 767 Konstrukce zámečnické 4 864,05

3.10 POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Silka + Murfor

Název stavby: **BYTOVÝ DŮM**

Místo stavby: Opava, Na vyhlídce 12

Vypracoval: Bc. Adam Řeháček

Datum: říjen 2015

Položkový rozpočet

Stavba: **1** **Bytový dům Na vyhlídce**
 Objekt: **1** **Výplňové zdivo spodní skeletové stavby**
 Rozpočet: **3** **Silka S20 - 2000 + Murfor**

Projektant:

Objednatel:

Zhotovitel:

Rozpis ceny:		Dodávka:	Montáž:	Celkem:
	HSV	551 367,64	204 899,74	756 267,38
	PSV	2 312,34	2 551,71	4 864,05
	MON	0,00	0,00	0,00
	Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
	Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
	Celkem:	553 679,98	207 451,45	761 131,43

Rekapitulace daní:

	Základ pro DPH	15 %	761 131,43 CZK
	DPH	15 %	114 170,00 CZK
	Základ pro DPH	21 %	0,00 CZK
	DPH	21 %	0,00 CZK
	Zaokrouhlení		-0,43 CZK

Cena celkem: 875 301,00 CZK

Za objednatele:

Datum:

Podpis:

Za zhotovitele:

Datum: 26.11.2015

Podpis:

Stavba:	1	Bytový dům Na vyhlídce	List č.2
Objekt:	1	Výplňové zdivo spodní skeletové stavby	
Rozpočet:	3	Silka S20 - 2000 + Murfor	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	524 241,68	116 009,32	640 251,00
6	Úpravy povrchu, podlahy	HSV	27 125,96	50 530,09	77 656,05
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	38 360,33	38 360,33
767	Konstrukce zámečnické	PSV	2 312,34	2 551,71	4 864,05
			553 679,98	207 451,45	761 131,43

Stavba:	1	Bytový dům Na vyhlídce	List č.3
Objekt:	1	Výplňové zdivo spodní skeletové stavby	
Rozpočet:	3	Silka S20 - 2000 + Murfor	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
------	-------	-------	----	----------	---------	------

Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce

1	311281117R00	Výztuž MURFOR š. 200 mm v ložné spáře zdiva	m	1 138,50000	48,30	54 989,55
				Dodávka:	34,26	39 005,01
				Montáž:	14,04	15 984,54
	Popis:	včetně dodávky a vložení výztuže, bez dodávky a montáže malty (tmele).				
	Výkaz výměr:	Výplňové zdivo 1.PP: (8*6,5+4*6+5*5,5)*11		1 138,50		
2	311271665R00	Zdivo z vápenopiskových kvádrů Silka 10DF, tl. 300	m2	315,67500	1 854,00	585 261,45
				Dodávka:	1 537,14	485 236,67
				Montáž:	316,86	100 024,78
	Výkaz výměr:	Výplňové zdivo 1.PP: (8*6,5+4*6+5*5,5)*3,05		315,68		

Celkem za: 3 Svislé a kompletní konstrukce 640 251,00

Díl: 6 Úpravy povrchu, podlahy

3	602021203R00	Přednástrík stěn cement.Baumit 100% krytí, strojně	m2	315,67500	82,00	25 885,35
				Dodávka:	27,52	8 687,38
				Montáž:	54,48	17 197,97
	Výkaz výměr:	Výplňové zdivo: (8*6,5+4*6+5*5,5)*3,05		315,68		
4	602021218RT1	Omítka stěn Baumit váp.cement.jádr. MPA 35 strojně, tloušťka vrstvy 10 mm	m2	315,67500	164,00	51 770,70
				Dodávka:	58,41	18 438,58
				Montáž:	105,59	33 332,12
	Výkaz výměr:	Výplňové zdivo 1.PP: (8*6,5+4*6+5*5,5)*3,05		315,68		

Celkem za: 6 Úpravy povrchu, podlahy 77 656,05

Díl: 99 Staveništní přesun hmot

5	998011001R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 6 m	t	171,25146	224,00	38 360,33
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	224,00	38 360,33

Celkem za: 99 Staveništní přesun hmot 38 360,33

Díl: 767 Konstrukce zámečnické

6	767585103R00	Montáž pomocných konstrukcí-přístřelením	m	20,40000	144,00	2 937,60
				Dodávka:	23,35	476,34
				Montáž:	120,65	2 461,26
	Výkaz výměr:	204*(0,3*1/3)		20,40		
7	54872347.AR	Spona stěnová z korozivzdorné oceli	kus	204,00000	9,00	1 836,00
				Dodávka:	9,00	1 836,00
				Montáž:	0,00	0,00
	Výkaz výměr:	17*12		204,00		
8	998767101R00	Přesun hmot pro zámečnické konstr., výšky do 6 m	t	0,10302	878,00	90,45
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	878,00	90,45

Celkem za: 767 Konstrukce zámečnické 4 864,05

3.11 POLOŽKOVÝ ROZPOČET

Silka + Murfor - bez povrchové úpravy

Název stavby: **BYTOVÝ DŮM**

Místo stavby: Opava, Na vyhlídce 12

Vypracoval: Bc. Adam Řeháček

Datum: říjen 2015

Položkový rozpočet

Stavba: **1** **Bytový dům Na vyhlídce**
 Objekt: **1** **Výplňové zdivo spodní skeletové stavby**
 Rozpočet: **3** **Silka S20 - 2000 + Murfor - bez povrchové úpravy**

Projektant:

Objednatel:

Zhotovitel:

Rozpis ceny:		Dodávka:	Montáž:	Celkem:
	HSV	524 241,68	152 809,05	677 050,73
	PSV	2 312,34	2 551,71	4 864,05
	MON	0,00	0,00	0,00
	Vedlejší náklady	0,00	0,00	0,00
	Ostatní náklady	0,00	0,00	0,00
	Celkem:	526 554,02	155 360,76	681 914,78

Rekapitulace daní:

Základ pro DPH	15 %	681 914,78 CZK
DPH	15 %	102 287,00 CZK
Základ pro DPH	21 %	0,00 CZK
DPH	21 %	0,00 CZK
Zaokrouhlení		0,22 CZK

Cena celkem: 784 202,00 CZK

Za objednatele:

Datum:

Podpis:

Za zhotovitele:

Datum: 26.11.2015

Podpis:

Stavba:	1	Bytový dům Na vyhlídce	List č.2
Objekt:	1	Výplňové zdivo spodní skeletové stavby	
Rozpočet:	3	Sílka S20 - 2000 + Murfor - bez povrchové úpravy	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Dodávka	Montáž	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	524 241,68	116 009,32	640 251,00
99	Staveništní přesun hmot	HSV	0,00	36 799,73	36 799,73
767	Konstrukce zámečnické	PSV	2 312,34	2 551,71	4 864,05
			526 554,02	155 360,76	681 914,78

Stavba:	1	Bytový dům Na vyhlídce	List č.3
Objekt:	1	Výplňové zdivo spodní skeletové stavby	
Rozpočet:	3	Silka S20 - 2000 + Murfor - bez povrchové úpravy	

Poř.	Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Díl: 3		Svislé a kompletní konstrukce				
1	311281117R00	Výztuž MURFOR š. 200 mm v ložné spáře zdiva	m	1 138,50000	48,30	54 989,55
				Dodávka:	34,26	39 005,01
				Montáž:	14,04	15 984,54
	Popis:	včetně dodávky a vložení výztuže, bez dodávky a montáže malty (tmele).				
	Výkaz výměr:	Výplňové zdivo 1.PP: (8*6,5+4*6+5*5,5)*11		1 138,50		
2	311271665R00	Zdivo z vápenopískových kvádrů Silka 10DF, tl. 300	m2	315,67500	1 854,00	585 261,45
				Dodávka:	1 537,14	485 236,67
				Montáž:	316,86	100 024,78
	Výkaz výměr:	Výplňové zdivo 1.PP: (8*6,5+4*6+5*5,5)*3,05		315,68		
Celkem za: 3		Svislé a kompletní konstrukce				640 251,00
Díl: 99		Staveništní přesun hmot				
3	998011001R00	Přesun hmot pro budovy zděné výšky do 6 m	t	164,28452	224,00	36 799,73
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	224,00	36 799,73
Celkem za: 99		Staveništní přesun hmot				36 799,73
Díl: 767		Konstrukce zámečnické				
4	767585103R00	Montáž pomocných konstrukcí-přístřelením	m	20,40000	144,00	2 937,60
				Dodávka:	23,35	476,34
				Montáž:	120,65	2 461,26
	Výkaz výměr:	204*(0,3*1/3)		20,40		
5	54872347.AR	Spona stěnová z korozivzdorné oceli	kus	204,00000	9,00	1 836,00
				Dodávka:	9,00	1 836,00
				Montáž:	0,00	0,00
	Výkaz výměr:	17*12		204,00		
6	998767101R00	Přesun hmot pro zámečnické konstr., výšky do 6 m	t	0,10302	878,00	90,45
				Dodávka:	0,00	0,00
				Montáž:	878,00	90,45
Celkem za: 767		Konstrukce zámečnické				4 864,05

4. POROVNÁNÍ TECHNOLOGII VÝPLŇOVÉHO ZDIVA

K porovnání variant výplňového zdiva byly zvoleny tři metody. A to zdivo tvořené vyzdřením z tvárnic ztraceného bednění se svislou výztuží a následným vyplněním betonové směsí, zdivo vyzdřené vápenopískovými tvárnicemi Silka s podélnou výztuží vkládanou do ložných spár Murfor a zdivo tvořené monolitickou železobetonovou konstrukcí.

Jedná se o výplňové zdivo spodní skeletové stavby. Tvořené celkem sedmnácti jednotlivými stěnami. Z toho osmi stěnami délky 6,500 m, čtyřmi stěnami délky 6,000 m a pěti stěnami délky 5,500 m se shodnou výškou stěn 3,050 m. Zdivo se nachází v podzemních garážích bytového domu.

K jednotlivým variantám jsou zhotovené rozpočty a časové harmonogramy, podle kterých jsou tyto varianty porovnávány.

4.1 Popis konstrukčních variant

4.1.2 Železobetonová monolitická stěna

Konstrukce stěn bude provedena jako ŽB monolitická konstrukce z betonu C30/37 XF1. Stěny budou vyztuženy svislou žebírkovou výztuží B500B (10 505(R)) Ø 12 mm v osové vzdálenosti 170 mm a podélnou výztuží taktéž z žebírkové výztuže B500B Ø 12 mm ve vzdálenosti 300 mm u vnějšího a vnitřního povrchu. Každá stěna je se sloupy propojená pevně prostřednictvím šesti ocelových kotev připevněných k sloupům. Tloušťka konstrukce je konstantní 150 mm.

4.1.3 Stěna tvořená tvárnicemi ztraceného bednění

Konstrukce stěn bude provedena jako zděná stěna z tvárnic ztraceného bednění BEST 40 na cementovou maltu. Stěny bude vyztužené svislou betonářskou výztuží B500B Ø 20 mm v osové vzdálenosti 500 mm. Zálivka tvárnic bude zhotovena z betonu C 25/30 XF1.

Stěny budou se sloupy spojené pomocí plochých stěnových kotev. Tyto kotvy budou v každé druhé ložné spáře.

4.1.4 Stěna tvořena tvárnicemi Silka s vodorovnou výztuží Murfor

Konstrukce stěn bude provedená jako zděná stěna z tvárnic SILKA S 12 - 1800 na cementovou maltu. Stěna bude vyztužená v každé ložné spáře po celé délce spáry prvkem MURFOR RND/Z. Stěny jsou spojené se sloupy pomocí plochých stěnových kotev. Výztuž Murfor je k těmto kotvám vázaná vázacím drátem. Tyto kotvy jsou v každé druhé ložné spáře.

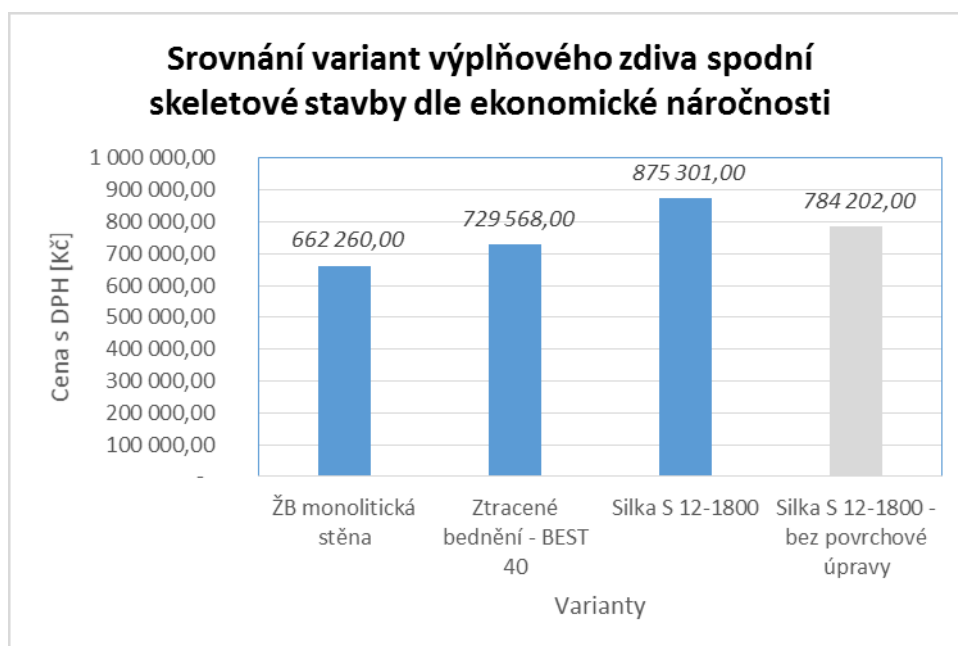
4.2 Porovnání dle finanční náročnosti

Finanční rozpočty variant byly zpracované v programu BUILDPowerS.

Jako finančně nejvýhodnější se jeví varianta, kdy výplňové zdivo bude tvořeno monolitickou železobetonovou konstrukcí. Tato varianta byla pomocí položkového rozpočtu stanovena na 662 260,00 Kč s DPH (viz. Finanční rozpočet - ŽB monolitická stěna)

Druhou nejvýhodnější variantou jsou stěny tvořené ztraceným bedněním BEST 40, která byla vypočítána na 729 568,00 Kč s DPH.

Nejvíce finančně náročnou variantou jsou stěny tvořené tvárnicemi Silka s vodorovnou výztuží Murfor. Tato varianta je navíc zatížena povrchovou úpravou, která je v případě tvárnic Silka doporučena na rozdíl od předchozích dvou variant, u kterých není povrchová úprava nutná. Výsledná částka dle položkového rozpočtu s povrchovou úpravou je 875 301,00 Kč s DPH. Bez povrchové úpravy by tato částka byla 784 202,00 Kč.



Graf 1: Srovnání variant výplňového zdiva spodní skeletové stavby dle ekonomické náročnosti

4.3 Porovnání dle časové náročnosti

Pro vytvoření časového harmonogramu byl použit program Microsoft Project 2013.

Při tvorbě časového plánu se počítalo s touto sestavou:

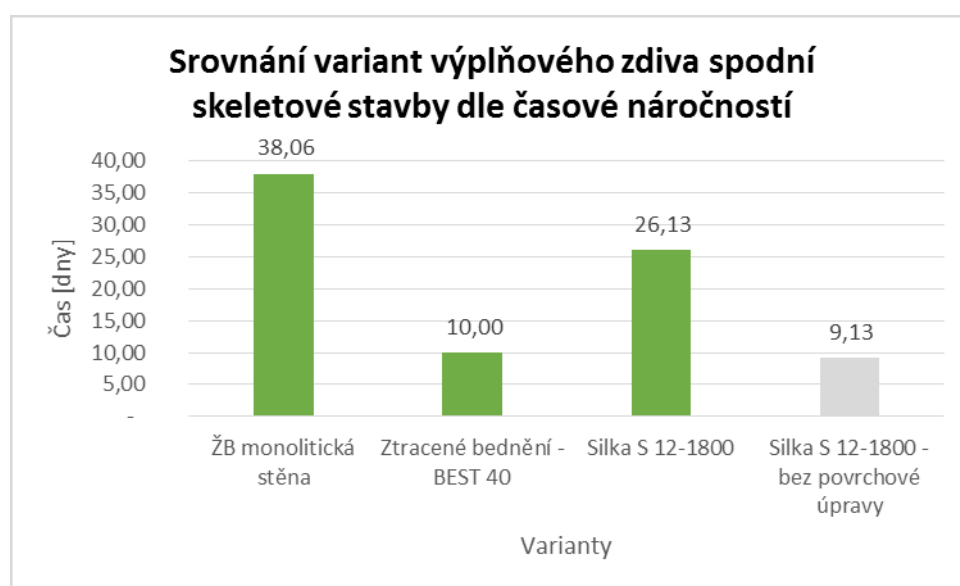
- 1 x THP pracovník
- 2 x strojník
- 5 x stavební dělník
- 2 x ponorný vibrátor
- 1 x autočerpadlo Schwing FBP 21
- 1 x věžový jeřáb Liebherr 250 EC-B 12 Litronic
- 1 x strojní omítačka PFT G 4 XL

Dále bylo počítáno s osmi hodinovou pracovní dobou od 7:00 do 16:00 hod, s hodinovou přestávkou od 11:00 do 12:00 hod. Pracovní týden trvá od pondělí do pátku.

Varianta provádění výplňových zdí pomocí ztraceného bednění vychází dle časového plánování jako nejvýhodnější. Kompletní konstrukce zdí potrvá 10 dnů.

Další varianta výplňového zdiva z hlediska časové náročnosti je zdivo tvořené tvárnici Silka s vodorovnou výztuží Murfor. Tato varianta s povrchovou úpravou, která je pro tuto metodu vhodná, bude trvat 26,13 dnů. Bez povrchové úpravy realizace této konstrukce potrvá 9,13 dnů.

Jako nejpomalejší metoda konstrukce výplňového zdiva skeletové stavby mezi vybranými variantami vychází konstrukce stěn z monolitického železobetonu. Tuto variantu výrazně prodlužuje zřízení a odstranění bednění a vytvrnutí betonu před odstraněním bednění. Konstrukce takovýchto stěn bude trvat 38,06 dnů.



Graf 2: Srovnání variant výplňového zdiva spodní skeletové stavby dle časové náročnosti

4.4 Celkové srovnání

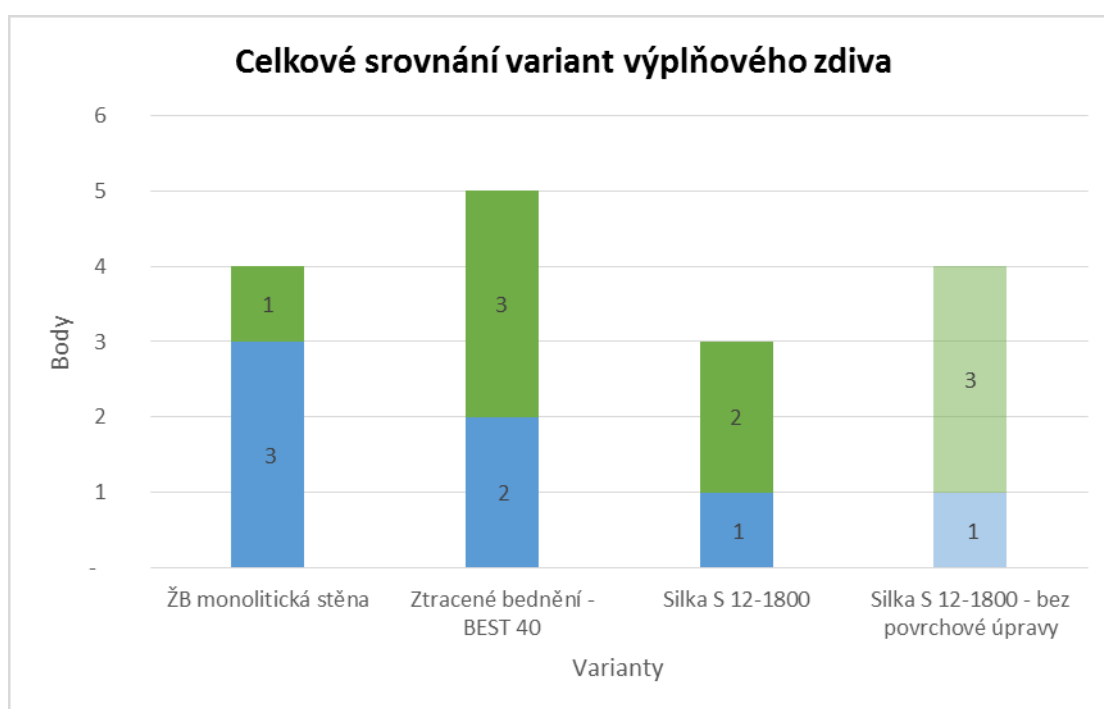
V následující tabulce jsou jednotlivé varianty obodované dle výsledků z porovnání dle ekonomické a časové náročnosti. Max. množství bodů jsou 3 a min. 1 bod.

Varianta	Ekonomická náročnost	Časová náročnost	Celkem bodů
ŽB monolitická stěna	3	1	4
Best - ztracené bednění	2	3	5
Silka + Murfor	1	2	3
Silka + Murfor - bez povrch. Úpravy	1	3	4

Tab. 12: Celkové zhodnocení variant výplňového zdiva spodní skeletové stavby

Z celkového srovnání vychází, že nejvýhodnější variantou pro výplňové zdivo spodní skeletové stavby v porovnání se třemi vybranými variantami, je zdivo ze ztraceného bednění BEST 40. Za touto variantou se umístila varianta konstrukce stěny tvořené z monolitického železobetonu.

Jako nejméně nejvýhodnější variantou je pak výplňové zdivo z tvárnic Silka s vloženou podélnou výztuží Murfor. Tato varianta je zatížena jak z ekonomického hlediska, tak z časového hlediska, povrchovou úpravou, která je k této variantě doporučovaná. Zbylé dvě varianty můžou být bez povrchové úpravy.



Graf 3: Celkové srovnání variant výplňového zdiva

5. ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem se zabýval vytvořením projektové dokumentace pro realizaci bytového domu a dokumentaci k zařízení staveniště.

Bytový dům je navržen jako novostavba s dvěma nadzemními podlažími a s jedním podzemním podlažím. Obě nadzemní podlaží slouží jako bytové prostory. V celém objektu se nachází dvanáct bytů z toho osm bytů v 1.NP a čtyři v 2.NP. Podzemní podlaží bude sloužit jako garáž. Objekt je řešen jako prefabrikovaná skeletová konstrukce se zděným výplňovým zdivem. Zastřešení je řešeno plochou střechou.

Cílem mé práce bylo navrhnout a porovnat technologie výplňového zdiva spodní skeletové stavby. K jednotlivým variantám byly vyhotoveny technologické postupy, položkový rozpočet a časový harmonogram.

Byly navrženy tři varianty výplňového zdiva a to výplňové zdivo tvořené monolitickou železobetonovou konstrukcí, zdivo ze ztraceného bednění se svislou výztuží a zdivo zděné z vápenopískových tvárnic Silka s podélnou výztuží Murfor vkládanou do ložných spár.

Tyto varianty byly srovnávány podle ekonomické a časové náročnosti.

Ve srovnání ekonomické náročnosti dopadla nejlépe varianta stěny vytvořené monolitickou železobetonovou konstrukcí, která dle položkového rozpočtu vyšla na 662 600,00 Kč s DPH. Nejhuře dopadla konstrukce z tvárnic Silka s podélnou výztuží Murfor s cenou 875 301,00 Kč s DPH. Tato varianta je však zatížena povrchovou úpravou, která je u této konstrukce doporučována, na rozdíl od zbylých dvou variant kde není povrchová úprava nezbytná. Po odečtení povrchové úpravy je i tak tahle varianta nejdražší.

Při srovnání variant podle časové náročnosti vyšla nejlépe varianta konstrukce tvořená ztraceným bedněním. Montáž této varianty zabere 10 dní. Nejhuře dopadla varianta s železobetonovou stěnou, která potrvá 38,06 dní. Tuto variantu výrazně prodlužuje zřízení a odstranění bednění a vytvrnutí betonu do požadované pevnosti před odstraněním bednění.

Z posuzovaných variant vyšla jako nejvhodnější varianta tvořená ztraceným bedněním, následovaná variantou z železobetonové stěny.

Seznam použitých zdrojů a literatury

Seznam použité literatury:

- [1] KOČÍ, B. *Technologie pozemních staveb*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2007. ISBN 80-214-0354-3.
- [2] LÍZAL, P. *Technologie stavebních procesů pozemních staveb*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2003. ISBN 80-214-2536-9.
- [3] TOMANKOVÁ, J., D. ČÁPOVA a D. MĚŠŤANOVÁ. *Příprava a řízení staveb*. Praha: České vysoké učení v Praze, 2008. ISBN 978-80-01-04166-6.
- [4] WITZANY, J., Z. KUTNAR, J. ZLESÁK a R. ZIGLER. *Konstrukce pozemních staveb 20*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2001.
- [5] NOVOTNÝ, J. *Konstrukce pozemních staveb 20*. Vyd. 1. Praha: SOBOTÁLES, 2007. ISBN 978-80-86817-23-1.
- [6] MATOUŠKOVÁ, D. *Pozemní stavitelství I*. Vyd. 1. Ostrava: VŠB - Technická univerzita, 2005. ISBN 80-248-0830-7.

Použité internetové zdroje:

- [7] www.ytong.cz
- [8] www.best.info
- [9] www.zelex.cz
- [10] www.dektrade.cz
- [11] www.isover.cz
- [12] www.baumit.cz
- [13] www.hilti.cz
- [14] www.feromax.cz
- [15] www.transportbeton.cz
- [16] www.schwing.cz
- [17] www.gascontrolplast.cz
- [18] www.rigips.cz
- [19] www.spirol.cz
- [20] www.otis.cz
- [21] www.pft.eu
- [22] www.liebherr.cz
- [23] www.prefa.cz

[24] www.toitoi.cz

[25] www.google.cz

Normy, vyhlášky, zákony:

Vyhl. č. 183/2006 Sb. - Stavební zákon

Vyhl. č. 268/2009 Sb. - O technických požadavcích na stavby

Vyhl. č. 324/1990 Sb. - Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého Báňského úřadu o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích

Vyhl. č. 499/2006 Sb. - O dokumentaci staveb

Vyhl. 62/2013 Sb. - kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. - O dokumentaci staveb

Vyhl. č. 501/2006 Sb. - O obecných požadavcích na využívání staveb

Vyhl. č. 502/2006 Sb. - O obecných technických požadavcích na výstavbu

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. - Podmínky ochrany zdraví při práci

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Zákon 309/2006 Sb. - Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

ČSN 73 0540 - Tepelná ochrana budov

ČSN 01 3420 - Výkresy pozemních staveb

ČSN 73 1901 - Navrhování střech

ČSN EN 1997-1 - Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

ČSN EN 1996-1-1 - Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN 73 4301 - Obytné budovy

Seznam tabulek, obrázků a grafů

Seznam tabulek:

Tab. 1: Celkový instalovaný příkon elektromotorů na staveništi

Tab. 2: Celkový příkon osvětlení vnitřních prostorů na staveništi

Tab. 3: Potřebné množství vody pro provozní účely

Tab. 4: Předpokládaný počet pracovníků na stavbě

Tab. 5: Beton - monolit ŽB stěna

Tab. 6: Zdivo - Best ztracené bednění

Tab. 7: Výztuž - Best ztracené bednění

Tab. 8: Beton - Best ztracené bednění

Tab. 9: Zdivo - Silka + Murfor

Tab. 10: Murfor

Tab. 11: Stěnová spona - Silka + Murfor

Tab. 12: Celkové zhodnocení variant výplňového zdiva spodní skeletové stavby

Seznam obrázků:

Obr. 3: Instalace MURFOR

Obr. 4: Překládání konců

Seznam grafů:

Graf 1: Srovnání variant výplňového zdiva spodní skeletové stavby dle ekonomické náročnosti

Graf 2: Srovnání variant výplňového zdiva spodní skeletové stavby dle časové náročnosti

Graf 3: Celkové srovnání variant výplňového zdiva

